

98 P 2637

Int. Cl. 2:

H 04 N 5/22

⑤

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES  PATENTAMT

B2

DE 29 37 133 A 1

# Offenlegungsschrift 29 37 133

⑪

⑫

⑬

⑭

Aktenzeichen:

P 29 37 133.3-31

Anmeldetag:

13. 9. 79

Offenlegungstag:

3. 4. 80

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑯ ⑰

14. 9. 78 Japan P 113316-78  
30. 7. 79 Japan P 96144-79

11. 5. 79 Japan P 57106-79

⑱

Bezeichnung:

Bild-im-Bild-Fernsehempfänger

⑲

Anmelder:

Hitachi, Ltd., Tokio

⑳

Vertreter:

Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Lamprecht, K., Dipl.-Ing.;  
Beetz jun., R., Dr.-Ing.; Heidrich, U., Dipl.-Phys. Dr.jur., Rechtsanwalt;  
Timpe, W., Dr.-Ing.; Siegfried, J., Dipl.-Ing.;  
Schmitt-Fumian, W., Priv.-Doz. Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Pat.-Anwälte,  
8000 München

㉑

Erfinder:

Imaide, Takuya; Kuroyanagi, Tomomitsu; Masuda, Michio;  
Yokohama (Japan)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 29 37 133 A 1

2937133

81-30.144P

13. September 1979

Patentansprüche

1. Bild-im-Bild-Fernsehempfänger, mit  
einem ersten Fernsehbild-Tuner und einem ersten ZF-Verstärker/  
Demodulator zum Empfang eines Programmes eines ersten Fernsehbildes,  
  
einem zweiten Fernsehbild-Tuner und einem zweiten ZF-Verstärker/  
Demodulator zum Empfang eines anderen Programmes eines zweiten  
Fernsehbildes,  
  
einer gemeinsamen Video-Signal-Kopplungseinrichtung,  
  
einer Video-Signal-Verarbeitungseinrichtung, und  
  
einer Sichteinrichtung,  
  
wobei das zweite Fernsehbild mit einem Verkleinerungsverhältnis  
von  $1/n$  ( $n$  = positiv ganzzahlig) gepreßt und als ein Kleinbild in

81-(A 4031-02)

- 2 -

030014/0701

2937133

einen Teil des ersten Fernsehbildes eingesetzt ist,

g e k e n n z e i c h n e t      d u r c h

(a) einen Einzel-Halbbild-Speicher (41), der zwischen dem zweiten ZF-Verstärker/Demodulator (32) und der gemeinsamen Video-Signal-Kopplungseinrichtung (12) vorgesehen ist und beliebig ein Video-Signal des zweiten Fernsehbildes mit jeder Horizontal-Abtastperiode als eine Einheit lesen und schreiben kann, und

(b) eine Speicher-Steuereinrichtung (63), die auf Synchronisiersignale des ersten und des zweiten Fernsehbildes anspricht, um ein erstes Taktsignal und ein zweites Taktsignal zu erzeugen, dessen Frequenz den n-fachen Wert der Frequenz des ersten Taktsignales besitzt,

wobei das erste Taktsignal dem Halbbild-Speicher (41) zugeführt ist, um darin Inhalte des Kleinbildes bei jeder Horizontal-Abtastperiode zu schreiben, und

wobei das zweite Taktsignal dem Halbbild-Speicher (41) zugeführt ist, um im Halbbild-Speicher (41) gespeicherte Inhalte bei jeder Horizontal-Abtastperiode in keinem Schreib-Zustand zu lesen,

damit die Inhalte des Kleinbildes der Kopplungseinrichtung (12) zuführbar sind, um das zweite Fernsehbild-Signal mit dem ersten Fernsehbild-Signal zu koppeln,

wodurch das zweite Fernsehbild in das Fernsehbild einsetzbar ist.

2. Bild-im-Bild-Fernsehempfänger nach Anspruch 1,

d a d u r c h      g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Zeit, während der das einzusetzende zweite Fernsehbild in den Einzel-Halbbild-Speicher (41) eingeschrieben wird,

030014/0701

kleiner gewählt ist als  
(Verkleinerungsverhältnis des Kleinbildes)/[(Verkleinerungsverhältnis  
des Kleinbildes) + 1] = 1/(n+1)  
der Horizontal-Abtastperiode (Figur 6).

3. Bild-im-Bild-Fernsehempfänger nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß ein Speicher (51), dessen Kapazität wenigstens eine  
Horizontal-Periode eines Video-Signales beträgt, zwischen dem zweiten  
ZF-Verstärker/Demodulator (32) und dem Halbbild-Speicher (41) vorge-  
sehen ist, und

daß die Speicher-Steuereinrichtung (63a) Mittel aufweist, um  
ein Adreß-Signal zu erzeugen, so daß das Kleinbild-Signal einmal  
in den Einzeilen-Speicher eingeschrieben wird, und um danach ein  
Adreß-Signal zu erzeugen, so daß das im Einzeilen-Speicher gespeicherte  
Signal zum Einzel-Halbbild-Speicher (41) übertragen wird, während  
der Einzel-Halbbild-Speicher (41) nicht in Lese-Zustand ist (Figur 8).

4. Bild-im-Bild-Fernsehempfänger nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß der Einzeilen-Speicher ein veränderliches Schieberegister  
ist.

5. Fernsehempfänger, bei dem ein erstes Fernsehbild normal wieder-  
gegeben und ein zweites Fernsehbild gepreßt und als Kleinbild in einen  
Teil des ersten Fernsehbildes eingesetzt ist,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

2937133

einen Einzel-Halbbild-Speicher (41), in den oder aus dem ein Video-Signal des zweiten Fernsehbildes beliebig einschreibbar bzw. auslesbar mit jeweils einer Horizontal-Zeile als eine Einheit ist,

eine Steuereinrichtung (63) zum Steuern der Lese- und Schreib-Operationen des Speichers (41) abhängig von Synchronisierungssignalen des ersten und des zweiten Fernsehbildes, und

einen Puffer-Speicher (44), in den oder aus dem wenigstens eine Horizontal-Zeile eines Video-Signales einschreibbar bzw. auslesbar Zeile für Zeile ist, und der mit dem Ausgang des Einzel-Halbbild-Speichers (41) verbunden ist,

wobei die Speicher-Steuereinrichtung (63b) einerseits einspeist ein Steuersignal in den Einzel-Halbbild-Speicher (41), so daß das zweite Fernsehbild-Video-Signal in den Einzel-Halbbild-Speicher (41) einschreibbar ist, und andererseits einspeist ein Steuersignal in den Einzel-Halbbild-Speicher (41) und in den Einzeilen-Speicher, so daß ein Teil oder das gesamte eingeschriebene Signal durch den Wenigstens-Einzeilen-Speicher lesbar ist, und so daß der andere Teil hiervon direkt lesbar ist, um in das erste Fernsehbild eingesetzt zu werden (Fig. 17).

6. Fernsehempfänger nach Anspruch 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß der Wenigstens-Einzeilen-Speicher wenigstens aus einem Einzeilen-Video-Speicher (44) besteht, und

daß wenigstens ein Einzeilen-Video-Signal, das in den Einzeilen-Speicher vom Einzel-Halbbild-Speicher (41) eingeschrieben ist, bei einer gegebenen Lese-Zeitsteuerung, während der der Einzel-Halbbild-Speicher nicht im Schreib-Zustand ist, gelesen und in das erste Fernsehbild eingesetzt wird.

030014/0701

7. Fernsehempfänger nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß mehrere der Horizontal-Zeilen-Speicher vorgesehen sind, um die Zeit zu dehnen, in der Information vom Einzel-Halbbild-Speicher (41) übertragen wird.

8. Bild-im-Bild-Fernsehempfänger,

bei dem ein erstes Fernsehbild normal wiedergegeben und ein zweites Fernsehbild auf 1/n gepreßt und in einen Teil des ersten Fernsehbildes durch eine Video-Kopplungseinrichtung eingesetzt wird,

gekennzeichnet durch

einen Einzel-Halbbild-Speicher (41), in den oder aus dem ein Video-Signal des zweiten Fernsehbildes einschreibbar bzw. auslesbar mit einer beliebigen Zeitsteuerung ist,

n Eins-Bildelement-Informationsspeicher (511, 512, 513), die mit dem Ausgang des Einzel-Halbbild-Speichers (41) verbunden sind und in die oder aus denen Information in Folge einschreibbar bzw. auslesbar ist, und

eine Speicher-Steuereinrichtung (63c), die ein Steuersignal zum Einzel-Halbbild-Speicher (41) und zum Informationsspeicher (511, 512, 513) abhängig von Synchronisierungssignalen des ersten und des zweiten Fernsehbildes speist, um dadurch die Lese- und Schreib-Operationen des Einzel-Halbbild-Speichers (41) und des Informationsspeichers (511, 512, 513) zu steuern,

wobei die Speicher-Steuereinrichtung (63c) aufweist:

einen ersten Taktsignalgenerator (42), der ein Schreib-Taktsignal erzeugt, um das zweite Fernsehbild-Signal in den Halbbild-Speicher (41) einzuschreiben,

ein Leseglied zum Lesen des Kleinbild-Signales, das im Einzel-Halbbild-Speicher (41) gespeichert wurde, durch die Einspeisung des ersten Taktsignales während der Zeit mit Ausnahme des Schreibens, und zum zeitweisen Schreiben des gelesenen Kleinbild-Signales in den Informationsspeicher (511, 512, 513), und

einen zweiten Taktsignalgenerator (43) zum Steuern des Kleinbild-Signales, das aus den n Informationsspeichern (511, 512, 513) zu lesen ist,

wobei das so gelesene Kleinbild-Signal in die Kopplungseinrichtung (12) eingespeist ist (Figur 20).

9. Bild-im-Bild-Fernsehempfänger nach Anspruch 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Frequenz des ersten Taktsignales nicht kleiner als die Summe der Frequenz des zweiten Taktsignales und einer vorbestimmten Schreib-Frequenz ist, die verwendet wird, wenn das zweite Fernsehbild-Signal in den Einzel-Halbbild-Speicher (41) eingeschrieben wird.

10. Bild-im-Bild-Fernsehempfänger,

bei dem ein erstes Fernsehbild normal wiedergegeben und ein zweites Fernsehbild auf  $1/n$  gepreßt und als ein Kleinbild in einen Teil des ersten Fernsehbildes eingesetzt wird,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

2937133

- ersten
- (a) einen/und einen zweiten Tuner (21, 31) für das erste bzw. zweite Fernsehbild,
  - (b) einen ersten und einen zweiten ZF-Verstärker/Demodulator (22, 32) für das erste bzw. das zweite Fernsehbild,
  - (c) eine erste und eine zweite Synchronisier-Trennstufe (23, 33) für das erste bzw. das zweite Fernsehbild,
  - (d) einen Analog/Digital-Umsetzer zum Umsetzen des Analog-Ausgangssignales vom zweiten ZF-Verstärker/Demodulator (32) in ein Digital-Signal,
  - (e) eine Speicher-Steuereinrichtung (63c) zum Erzeugen eines ersten Speicher-Schreib-Zeitsteuersignales aufgrund des Synchronisiersignales von der zweiten Synchronisier-Trennstufe (33) und eines zweiten Speicher-Lese-Zeitsteuersignales aufgrund des Synchronisiersignales von der ersten Synchronisier-Trennstufe (23), wobei die Frequenz des ersten Zeitsteuersignales den n-fachen Wert der Frequenz des zweiten Zeitsteuersignales besitzt,
  - (f) einen Einzeilen-Puffer-Speicher (51), in den das zweite Fernsehbild-Signal, das durch den Analog/Digital-Umsetzer umgesetzt ist, zeitweise durch die Einspeisung des ersten Zeitsteuersignales eingeschrieben wird,
  - (g) einen Schreib-Lese-Speicher (RAM) mit wahlfreiem Zugriff, der ein Einzel-Halbbild-Video-Signal des zweiten Fernsehbildes speichern kann und der mit dem Ausgang des Puffer-Speichers (51) verbunden ist und durch den Information Zeile für Zeile als eine Einheit abhängig von den Schreib- und den Lese-Zeitsteuersignalen von der Speicher-Steuereinrichtung eingeschrieben und frei ausgelesen werden kann,

030014/0701



(h) einen Digital/Analog-Umsetzer zum Umsetzen des aus dem Einzel-Halbbild-RAM gelesenen Digital-Video-Signales in ein Analog-Signal, und

(i) eine Video-Signal-Kopplungs/Anzeigeeinrichtung zum Koppeln des gelesenen Analog-Video-Signales und des Ausgangssignales des ersten ZF-Verstärker/Demodulators (22) und zum Einsetzen des zweiten Fernsehbildes in das erste Fernsehbild,

wobei die Speicher-Steuereinrichtung (63c) ein Schreib-Zeit-steuersignal erzeugt, so daß die Zeit, die vorliegt, wenn das zweite Fernsehbild, das einzusetzen ist, in den Einzel-Halbbild-RAM eingeschrieben wird, kleiner ist als  $1/(n+1)$  einer Horizontal-Abtastperiode.

11. Bild-im-Bild-Fernsehempfänger nach Anspruch 1, 5, 8 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Speicher-Steuereinrichtung aufweist:

ein Glied zum Erfassen der Halbbild-Polaritäten des ersten und des zweiten Fernsehbildes,

ein Glied einerseits zum Erfassen, ob die Halbbild-Polaritäten des ersten und des zweiten Fernsehbildes gleich sind oder nicht in dem Zeitpunkt, der um die Zeit von der Änderung der Halbbild-Polarität des zweiten Fernsehbildes bis zum Abschluß des Schreibens der ersten Einzeilen-Information in den Speicher vorgeht, bevor die erste Einzeilen-Information aus dem Speicher zu lesen begonnen wird, und - wenn diese nicht gleich sind - andererseits zum Erhöhen oder Verringern um eine Einzeilen-Einheit eine Adresse, die aus dem Speicher an der Oberseite des Kleinbildes in jeder Halbbild-Polarität gelesen ist, wodurch eine Verflechtung korrigierbar ist,

ein Glied zum Erfassen des Vorliegens oder Nicht-Vorliegens der Verflechtungskorrektur, und

ein Glied einerseits zum Erfassen einer Übereinstimmung der Schreib-Adresse und einer Lese-Adresse des Speichers und andererseits zum Erhöhen oder Vermindern um eine Einzeilen-Einheit eine Adresse, die aus dem Speicher in jeder Halbbild-Polarität des zweiten Fernsehbildes entsprechend dem Vorliegen oder Nicht-Vorliegen der Korrektur gelesen ist, wodurch eine Verflechtung des zweiten Fernsehbildes bezüglich des ersten Fernsehbildes korrigierbar ist.

HITACHI, LTD,  
5-1, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku  
Tokyo (Japan)

Bild-im-Bild-Fernsehpfänger

Die Erfindung betrifft einen Bild-im-Bild-Fernsehpfänger (PinP-Fernsehpfänger), der in einen Teil eines Fernsehbildes auf dem Schirm ein Bild/<sup>auf</sup> einem anderen Kanal einsetzen kann.

In letzter Zeit wurde ein sogenannter Kleinbild-Einsetz-(PinP-) Fernsehpfänger entwickelt, bei dem ein verkleinertes Kleinbild eines anderen Fernsehprogrammes in einen Teil eines ursprünglichen Fernsehbildes eingesetzt ist, um wirksam die Elektronenstrahlröhre des Fernsehpfängers auszunutzen (vergleiche "Electronics", 1. September 1977, Seiten 102 bis 106 sowie DE-OS 2.413.839 und DE-OS 2.628.737). Das Prinzip dieses PinP-Fernsehpfängers wird im folgenden anhand der Figuren 1 bis 4 näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein grundsätzliches Diagramm eines PinP-Fernsehpfängers. In dieser Figur sind dargestellt ein Fernsehpfänger 1, eine Elektronenstrahlröhre (CRT) 2, ein großes Bild 3 und ein kleines Bild 4, in dem ein anderes Programmbild verkleinert und dann in

2937133

einen Teil des großen Bildes eingesetzt ist. Die Programmwahl für das große und das kleine Bild kann unabhängig durchgeführt werden.

Die Figuren 2A und 2B zeigen ein Beispiel der PinP-Wiedergabemethode. Dabei sind in Figur 2A ein kleines Bild I vor der Verkleinerung und in Figur 2B ein großes Bild II mit einem eingesetzten kleinen Bild dargestellt. Es sei angenommen, daß das Verkleinerungsverhältnis eines Bildes gegeben ist durch

Abtastperiode nach Verkleinerung/Abtastperiode des ursprünglichen Bildes;

wenn dann für das Kleinbild-Verkleinerungsverhältnis der Wert  $1/3$  für die Länge und die Breite bzw. Höhe gewählt wird, erfolgt das Abtasten der Abtastzeilen vom kleinen Bild I beim Verhältnis von einer Zeile aus drei Zeilen, und die Horizontal-Periode ist auf  $1/3$  der Zeitbasis verringert, um synchron mit dem großen Bild zu sein, wobei das so verarbeitete kleine Bild in das große Bild eingesetzt wird. Abtastzeilen ① bis ④ zeigen einen Teil der Abtastzeilen vor oder nach der Verkleinerung.

In Figur 3 ist der Zustand des eingesetzten kleinen Bildes durch die Zeitbasis angedeutet. Dabei zeigen Figur 3/I ein Video-Signal eines kleinen Bildes vor der Verkleinerung und Figur 3/II ein Video-Signal eines großen Bildes mit einem eingesetzten kleinen Bild, das auf der Verkleinerung des Bildes I beruht. Vom Video-Signal I des kleinen Bildes werden Abtastzeilen mit dem Verhältnis von einer Zeile aus drei Zeilen abgetastet, wie dies in den Figuren 2A und 2B gezeigt ist, und die abgetasteten Zeilen werden in einen Feld- oder Halbbildspeicher III eines Analog-Speichers, wie z.B. Eimerketten-einrichtungen (880), oder eines Digital-Speichers, wie z.B. Schreib-Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM), eingeschrieben. Die gespeicherten Zeilen werden mittels Dreifach-Geschwindigkeit-Takten bei kleinen Bild-Einsetz-Stellen im Video-Signal II eines großen

030014/0701

Bildes gelesen, um die Horizontal-Periode zu pressen, und somit kann ein PinP-Fernsehsignal erzeugt werden. Zu dieser Zeit muß der Halbbild-Speicher III die Kapazität zum Speichern von zwei Halbbildern von A und B, d.h. von einem Vollbild, aufweisen. Während insbesondere der Speicher A ausgelesen wird, wird das nächste Halbbild in den Speicher B geschrieben, und während der Speicher B ausgelesen wird, wird das nächste Halbbild in den Speicher A geschrieben.

Figur 4 ist ein Blockschaltbild eines herkömmlichen Beispiels der Teile, die der Erfindung zugeordnet sind. Dabei sind vorgesehen eine Antenne 11, ein Video-Mischer oder ein Kleinbild-Einsetzglied 12, ein Video-Prozessor 13, eine Elektronenstrahlröhre 14, ein Großbild-Tuner (Großbild-Abstimmglied) 21, ein ZF-Verstärker/Demodulator 22, eine Synchronisier-Trennstufe 23, ein Kleinbild-Tuner 31, ein ZF-Verstärker/Demodulator 32, eine Synchronisier-Trennstufe 33, ein erster und ein zweiter Halbbild-Speicher-A bzw. -B 34 bzw. 35, ein Schreib-Taktgenerator 36 und ein Lese-Taktgenerator 37.

Das vom ZF-Verstärker/Demodulator über den Tuner 31 erzeugte Kleinbild-Video-Signal wird z.B. in den ersten Halbbild-Speicher-A 34 eingeschrieben, von dem die Schreiboperation durch ein Signal gesteuert ist, das der Schreib-Taktgenerator 36 synchron mit einem Signal von der Synchronisier-Trennstufe 33 erzeugt. Während das Video-Signal in den Halbbild-Speicher-A 34 eingeschrieben wird, wird das Video-Signal, das ein Halbbild zuvor im Halbbild-Speicher-B 35 gespeichert wurde, durch einen Taktimpuls gelesen, den der Lese-Taktgenerator 37 synchron mit einem Synchronisiersignal erzeugt, das von einem Großbild-Video-Signal durch die Synchronisier-Trennstufe 23 abgetrennt ist, und in das Großbild-Video-Signal durch das Kleinbild-Einsetzglied 12 eingesetzt.

Wie oben erläutert wurde, verwendet der herkömmliche PinP-Fernsehempfänger zwei Halbbild-Speicher, wie z.B. Eimerketteneinrichtungen oder Schreib-Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff, die abwechselnd schaltbar sind, um ein Bild in einem Bild darzustellen. In diesem Fall wird die erforderliche Kapazität des Halbbild-Speichers wie folgt berechnet. Wenn die Abtastzeilen auf  $\frac{1}{3}$  verringert sind, beträgt die Anzahl der in jeder Horizontal-Zeilenperiode abzutastenden Bildelemente oder Bildträger 100, und der Halbbild-Speicher wird durch einen Digital-Speicher mit 8-Bit/Bildelement (oder 256 Grauskalen) gebildet; dann ist die Kapazität gegeben durch:

$$262,5 \cdot \frac{1}{3} \cdot 100 \cdot 8 = 70 \text{ K Bits/Halbbild}$$

mit  $262,5 = 525 \text{ Zeilen} \cdot \frac{1}{2}$  im NTSC-System.

Zwei Halbbilder erfordern so einen 140-k-Bit-Speicher, der damit den Aufbau des PinP-Fernsehempfängers äußerst schwierig macht.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen PinP-Fernsehempfänger anzugeben, in dem die Kapazität des Halbbild-Speichers im wesentlichen auf eine Hälfte verringert ist, wobei insbesondere ein einziger Halbbild-Speicher anstelle eines Vollbild-Speichers verwendbar ist; dieser PinP-Fernsehempfänger soll einen einzigen Halbbild-Speicher, ein Zeilensprung-Korrekturglied (Verflechtungs-Korrekturglied) und einen Puffer-Speicher aufweisen, wobei die Lese- und Schreib-Operationen dieser Speicher in Zeitsteuerung unabhängig davon gesteuert sind, ob das Groß- und das Kleinbild in der Übertragung synchronisiert sind oder nicht; dabei soll die Kapazität des Puffer-Speichers ebenfalls zusätzlich zur Verringerung der Kapazität des Halbbild-Speichers (vergleiche oben) herabgesetzt sein; schließlich soll ein PinP-Fernsehempfänger geschaffen werden, in dem die Kapazität des für das Kleinbild vorgesehenen Halbbild-

Speichers, der unbedingt für einen PinP-Fernsehempfänger benötigt wird, auf im wesentlichen eine Hälfte im Vergleich mit dem herkömmlichen Fernsehempfänger verringert werden kann und dessen Schaltungsaufbau sowie deren Aufwand stark vermindert sind.

Nach dem Grundprinzip der Erfindung wird zur Lösung dieser Aufgabe ein Video-Signal eines einzusetzenden kleinen Bildes in einen einzigen Halbbild-Speicher Zeile für Zeile als eine Einheit eingeschrieben, und wenn die Zeit vorliegt, um in einen Teil des großen Bildes an geeigneten Stellen einzusetzen, wird das Kleinbild-Video-Signal nacheinander hieraus durch einen Taktimpuls mit einer hohen Geschwindigkeit entsprechend einem gewünschten Verkleinerungsverhältnis  $1/n$  ( $n$  = positiv ganzzahlig) des Bildes gelesen. Die Figuren 5A und 5B sind Zeitsteuerdiagramme in einer derartigen Situation. Wenn sich eine Schreib-Zeitsteuerung S und eine Lese-Zeitsteuerung R nicht miteinander überlappen, wie dies in Figur 5A gezeigt ist, werden der Inhalt von A als A' und der Inhalt von B als B' unverändert gelesen. Wenn dagegen die Lese-Zeitsteuerung R die Schreib-Zeitsteuerung S überlappt, wie dies in Figur 5B dargestellt ist, werden am Beginn des Speichers neu gespeicherte Werte B'<sub>1</sub> und C'<sub>1</sub> gelesen. Nachdem jedoch die Schreib- und die Lese-Adressen miteinander übereinstimmen, wird kein neues Schreiben in den Speicher durchgeführt, so daß die Inhalte von A<sub>2</sub> und B<sub>2</sub>, die in die jeweiligen vorhergehenden Halbbilder geschrieben sind, in der Form von A'<sub>2</sub> und B'<sub>2</sub> anstelle von B<sub>2</sub> und C<sub>2</sub> für eine PinP-Fernsehdarstellung gelesen werden. Da in diesen Fällen ein kleines Bild und ein großes Bild in vollkommen unabhängigen Übertragungssystemen verarbeitet und überhaupt nicht miteinander synchronisiert werden, liegt eine starke Möglichkeit vor, daß eine Lese-Betriebsart während des Schreibens des Halbbild-Speichers entsteht. Im allgemeinen ist es im Hinblick auf die Zugriffsgeschwindigkeit eines Speichers schwierig, einen einzigen Halbbild-Speicher gleichzeitig zu lesen

und zu schreiben. Um dies durchzuführen, muß eine aufwendige Einrichtung verwendet werden, wie z.B. die Schaltung I 2147 (hergestellt von der Firma Intel Corporation). Somit fügt als eine andere Lösung des obigen Problems die Erfindung der oben erläuterten Anordnung eine veränderliche Verzögerungsleitung, z.B. ein Schieberegister, oder einen Puffer-Speicher, z.B. einen statischen RAM, von höchstens einer Horizontal-Periode (1 Zeile) bei, die vor dem Ein-Halbbild-Speicher geschaltet ist, so daß die Schreib- und die Lese-Zeitsteuerung nicht überlappt sind. Damit kann die an den PinP-Fernsehempfänger gestellte Forderung mittels eines Speichers von ca. einem Halbbild erfüllt werden. Da erfindungsgemäß die Schreib- und die Lese-Operationen sequentiell während einer Horizontal-Abtastung erfolgen (vergleiche oben), kann nicht das gesamte kleine Bild gespeichert werden, wie dies in Figur 7 gezeigt ist. Im NTSC-System ist der Höchstzeitgrenzwert gegeben durch

$$\frac{\text{Bild-Verkleinerungsverhältnis}}{\text{Bild-Verkleinerungsverhältnis} + 1} = \frac{1}{n+1} \cdot 63,5 \mu\text{s}$$

wobei das Bild-Verkleinerungsverhältnis  $1/n$  beträgt.

Damit wird ein kleiner Teil des Einsetz-Bildes abgeschnitten, wobei jedoch der abgeschnittene Teil Horizontal-Austastperioden aufweist, so daß dort kein großer Einfluß vorliegt. Dies gilt im wesentlichen auf für das PAL-System. D.h., die Bildelement-Information wird während eines Teiles einer Horizontal-Abtastperiode gelesen, in der das Einsetz-Bild abgeschnitten ist.

Die Erfindung sieht also einen Bild-im-Bild-Fernsehempfänger vor, in dem ein einzusetzendes Fernsehbild mit einem Preß-Verhältnis von  $1/n$  gepreßt und als ein Kleinbild in einen Teil eines Hauptfernsehbildes oder großen Bildes eingesetzt wird, und es wird darin ein einziger Halbbild-Speicher für Kleinbild-Wiedergabe vorgesehen,



in den oder aus dem ein Video-Signal beliebig zeilenweise als eine Einheit geschrieben bzw. gelesen werden kann. Im einzigen Halbbild-Speicher ist das Kleinbild-Video-Signal Zeile für Zeile durch die Einspeisung eines Schreib-Taktes gespeichert, wobei in diesem Fall die Zeit für das Schreiben kleiner als  $1/(n+1)$  einer Horizontal-Periode ist. Dann wird aus dem Speicher die gespeicherte Kleinbild-Information gelesen, indem ein Lese-Takt der  $n$ -fachen Frequenz des Schreib-Taktes während der Zeit eingespeist wird, in der das Schreiben nicht erfolgt, und abgegeben, um in das Hauptfernsehbild eingesetzt zu werden. Ein Puffer-Speicher kleiner Kapazität ist bei der Vorstufe oder folgenden Stufe des Halbbild-Speichers vorgesehen, um die Lese/Schreib-Zeitsteuerungsüberlappung im Halbbild-Speicher unabhängig davon zu verhindern, ob das Kleinbild und das Hauptfernsehbild in den Übertragungssystemen synchronisiert sind oder nicht. Damit beträgt die Kapazität des für das Kleinbild wesentlichen Halbbild-Speichers ca. eine Hälfte der Kapazität des herkömmlichen Systems.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachfolgend beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein prinzipielles Diagramm eines herkömmlichen PinP-Fernsehempfängers,

Figuren 2A, 2B und 3 Diagramme zur Erläuterung des Einsetzens eines kleinen Bildes in ein großes Bild,

Figur 4 ein Blockschaltbild eines herkömmlichen Fernsehempfängers, mit dem ein Kleinbild-Einsetzen durchführbar ist,

Figuren 5A und 5B Lese/Schreib-Zeitsteuerungsdiagramme eines einzigen Halbbild-Speichers, auf die bei der Erläuterung des Prinzips der Erfindung Bezug genommen wird,

Figur 6 ein Blockschaltbild mit der Schaltungsanordnung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen PinP-Fernsehempfängers,

Figur 7 ein Zeitsteuerungsdiagramm zur Erläuterung des Betriebs der Schaltung der Figur 6,

Figur 8 ein Blockschaltbild eines anderen Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Figuren 9 und 10 Zeitsteuerungsdiagramme zur Erläuterung des Betriebs der Schaltung der Figur 8,

Figuren 11A bis 11D prinzipielle Diagramme mit den Aspekten eines Kleinbild-Bildes, das während einer Nichtkorrektur eines Zeilensprunges wiedergegeben ist,

Figur 12 ein Diagramm mit den Verläufen von Synchronisiersignalen, um den Unterschied in der Halbbild-Polarität von Fernsehbildern anzuzeigen,

Figur 13 ein Diagramm von Mustern, die die Demodulationsmethode dann zeigen, wenn ein Nicht-Zeilensprung an der Spitze eines kleinen Bildes auftritt,

Figuren 14A bis 14C prinzipielle Diagramme mit der Zeilensprung-Korrekturmethode an der Spitze eines kleinen Bildes,

Figuren 15A bis 15I prinzipielle Diagramme mit der Zeilensprung-Korrekturmethode auf einem kleinen Bild,

Figur 16 ein Blockschaltbild mit einer Speicher-Steueranordnung mit Zeilensprung-Korrekturfunktion zur Steuerung der Lese- und Schreib-Operationen des einzigen Halbbild-Speichers bei der Erfindung,

Figur 17 ein Blockschaltbild eines anderen Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Figuren 18 und 19 Zeitsteuerungsdiagramme zur Erläuterung des Betriebs der Schaltung der Figur 17,

Figur 20 ein Blockschaltbild eines abgewandelten Ausführungsbeispiels der Erfindung, und

Figur 21 ein Zeitsteuerungsdiagramm zur Erläuterung des Betriebs der Schaltung der Figur 20.

Die Ausführungsbeispiele der Erfindung verwenden ein Kleinbild-Verkleinerungsverhältnis von  $1/3$  in der Länge und der Breite; die Erfindung ist selbstverständlich hierauf nicht beschränkt. Figur 6 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung, in der einander entsprechende

Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen wie in Figur 4 versehen sind. Außerdem sind vorgesehen ein einziger Halbbild-Speicher 41, der Zeile für Zeile gelesen oder eingeschrieben werden kann, und eine Speicher-einrichtung 63, die einen Schreib-Adreß-(Takt-)Generator 42 und einen Lese-Adreß-(Takt-)Generator 43 aufweist und eine weiter unten näher erläuterte Zeilensprung- oder Verflechtungs-Korrekturfunktion bewirkt. Der Halbbild-Speicher 41 besteht z.B. aus 20 dynamischen 4-k-Schreib-Lese-Speichern (RAM) mit wahlfreiem Zugriff entsprechend dem Typ MK 4027 (hergestellt von der Firma MOSTEK Co.). In diesem Fall müssen ein Analog/Digital-Umsetzer und ein Digital/Analog-Umsetzer auf der Eingangsseite bzw. auf der Ausgangsseite des RAM vorgesehen werden, um ein Video-Signal zu verarbeiten. Figur 7 zeigt ein Zeitsteuerungsdiagramm für den Betrieb der Schaltung der Figur 6. Dabei sind gezeigt in Figur 7/I ein Kleinbild-Video-Signal, in Figur 7/II ein Großbild-Video-Signal, in Figur 7/III ein Einzelhalbbild-(F-)Speicher, in Figur 7/IV eine Schreib-Zeitsteuerung und in Figur 7/V eine Lese-Zeitsteuerung. Im Kleinbild-Video-Signal I wird eine Zeile jeder Gruppe von drei Zeilen abgetastet und im Halbbild-Speicher 41 in Figur 6 gespeichert. Wenn der Digital-RAM verwendet wird, beträgt die Anzahl der Abtastungen während einer Horizontal-Periode 100 Bildelemente mit einem 8-Bit/Bildelement-Kontrast. In diesem Fall wird die gesamte Zeile nicht abgetastet, wobei ein Teil einer Horizontal-Zeile mit Ausnahme der vorderen und hinteren Endteile wie eine Horizontal-Austastperiode von z.B.  $3/4$  Zeilen gespeichert wird. Diese Funktionen können in üblicher Weise einfach erzielt werden. Dann wird das in den Einzelhalbbild-Speicher geschriebene Kleinbild-Signal bei vorbestimmten Einsetz-Stellen auf dem großen Bild gelesen. Das Lesen des Kleinbildes kann erfolgen, indem die Zeit von  $1/4$  Zeilen genommen wird, da eine Taktfrequenz der dreifachen Schreib-Taktfrequenz verwendet wird. Wenn als Ergebnis das Lesen unmittelbar nach Abschluß des Schreibens beginnt, kann der Einzelhalbbild-Speicher III das gewünschte Bild-im-Bild mit seiner eigenen Einhalbbild-Kapazität erreichen, wobei sich in diesem Fall die Schreib- und die Lese-Operationen nicht überlappen.

\*) Steuer-

Im folgenden wird ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

In dem Ausführungsbeispiel der Figur 6 sind das Kleinbild- und das Großbild-Video-Signal begrenzt synchron. D.h., wenn das Lesen urmittelbar nach der Schreib-Zeitsteuerung W erfolgt, wird das mit dem Großbild synchronisierte Einsetz-Kleinbild bei der Horizontal-Austastperiode an der Seitenkante der Elektronenstrahlröhre abgeschnitten. Unter diesem Gesichtspunkt wird beim zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung die Einsetz-Stellung des Kleinbildes bestimmt.

Figur 8 zeigt den Aufbau des zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung, und die Figuren 9 und 10 geben hierzu die Zeitsteuerungsdiagramme an. In Figur 8 sind einander entsprechende Bauteile mit dem gleichen Bezugszeichen wie in Figur 6 versehen. Ein Bauteil 51 ist ein Einzeilen-Speicher aus z.B. einem statischen 128 x 8-Bit-RAM vom Typ MCM68108 (hergestellt von der Firma MOTOROLA Co.) oder ein Ein-Horizontal-Abtastperiode-Speicher, wie z.B. eine Einzeilen-Variabel-Verzögerungsleitung, wie ein 100-Bit-Schieberegister. Figur 9 ist ein Zeitsteuerungsdiagramm für den Betrieb der Schaltung der Figur 8 mittels des Einzeilen-Speichers 51, und Figur 9 ist ähnlich zur Figur 7. Figur 9/VI zeigt die Zeitsteuerung des Einzeilen-Puffer-Speichers. Das Kleinbild-Video-Signal I wird einmal im Einzeilen-Speicher 51 gespeichert, und dann wird erfaßt die Zeit, daß der Einzelhalbbild-Speicher 41 nicht im Lese-Zustand ist, oder die Nicht-Lese-Periode zwischen der ersten und der zweiten Lese-Periode nach dem Schreiben. Anschließend wird das Kleinbild-Video-Signal in den Einzelhalbbild-Speicher 41 geschrieben. Zu dieser Zeit ist es erforderlich, daß der Einzeilen-Speicher 51 keine Überlappung von Lese- und Schreib-Zeitsteuerungen aufweist. Der Einzelhalbbild-Speicher 41 wird in den Lese-Zustand bei der Einsetz-Zeitsteuerung II des Großbildes gebracht.

Figur 10 ist ein Zeitsteuerungsdiagramm der Schaltung der Figur 8 mit einer veränderlichen Verzögerungsleitung für den Einzelzeilen-Speicher 51, wobei die Figur 10 ähnlich zur Figur 9 ist. Tatsächlich ist eine Überlappung der Schreib-Zeitsteuerung auf die Lese-Zeitsteuerung in einem Fall erlaubt, in dem die veränderliche Verzögerungsleitung verwendet wird, und somit ist es ausreichend, eine Einzelzeilen-Verzögerung zu besitzen. Die beim zweiten Ausführungsbeispiel verwendeten Speicher sind Digital-RAMs; aus praktischen Gesichtspunkten können sie auch die Analog-Gegenstücke sein.

Wenn, wie oben anhand der Figur 5B erläutert wurde, die Lese-Zeitsteuerung die Schreib-Zeitsteuerung im Einzelhalbbild-Speicher überlappt, wird der Inhalt des Halbbildes B im Anfangsteil, z.B. im Teil B'<sub>1</sub>, des Speichers gespeichert, wobei jedoch in dessen Endteil noch nicht das Halbbild B eingeschrieben wurde. Auf diese Weise wird der Inhalt A'<sub>2</sub> des Halbbildes A zuvor gelesen, was zu einer Nicht-Verflechtung des Halbbildes oder zu einem Versetzungsproblem führt. Dann wird die Fernseh-Verflechtung betrachtet. Die Fernseh-Halbbilder oder ungeradzahlige und geradzahlige Halbbilder O und E liegen abwechselnd auf der Zeitbasis vor. Die ungeradzahligen und die geradzahligen Halbbilder O und E umfassen auf der Elektronenstrahlröhre jeweilige Bildinhalte, die miteinander unter dem räumlichen Gesichtspunkt durch ein Verflechtungs-Abtastsystem verschachtelt sind. Die Figuren 11B bis 11D zeigen Kleinbild-Zustände mit vernachlässigtem Verflechten im Fall der Figuren 5A und 5B, und die Figur 11A zeigt eine genaue oder richtige Wiedergabe. Die Längszeilen stellen die Horizontal-Abtastzeilen dar, die Zahlen auf der linken Seite sind die Inhalte hiervon, und die Zeichen sind die Reihenfolge der Horizontal-Abtastzeilen in jedem Halbbild O oder E. Z.B. bezeichnet O1 die erste Zeile im ungeraden Halbbild O von oben, und E4 gibt die vierte Zeile im geraden Halbbild E von oben oder von der Spitze an.

Da im Fall der Figur 5A das in den Speicher III geschriebene Video-Signal von einem ungeraden oder geraden Halbbild ist, erfolgt das Lesen bei der dargestellten Zeitsteuerung und beim gleichen Halbbild wie das geschriebene ungerade oder gerade Halbbild, was so die genaue Wiedergabe der Figur 11A ergibt. Wenn jedoch die Lese-Zeitsteuerung entgegengesetzt zum obigen Fall ist, was durch 0 oder durch E in Klammern angedeutet ist, wird der Inhalt des Halbbildes 0 beim Halbbild E und der Inhalt des Halbbildes E beim Halbbild 0 gelesen, wie dies in Figur 11B durch das gekerbte Muster gezeigt ist (insbesondere gibt ein Schräglinien-Bildmuster ein gutes Beispiel). In Figur 5B erfolgt eine Halbbild-Übereinstimmung nach dem Lesen und Schreiben zu den Zwischenteilen ( $B'_1$  und  $C'_1$ ), was eine genaue Wiedergabe ergibt, wobei jedoch bei den  $A'_2$ - und  $B'_2$ -Teilen die Halbbild-Übereinstimmung nicht nach dem Lesen und Schreiben vorliegt. D.h., da das Halbbild-E-Video-Signal beim Halbbild 0 oder umgekehrt gelesen wird, wird bei Teilen (von 03, E3) ein ungenaues Zickzack-Musterbild dargestellt, wie dies in Figur 11C gezeigt ist. Wenn weiterhin in Figur 5B das Lese-Halbbild umgekehrt ist, wie z.B. bei in Klammern gesetzten Teilen, werden ein ungenaues zickzackförmiges Muster in dem Bereich (bis 02, E2) und ein genaues Muster in dem folgenden Bereich (von 03, E3) wiedergegeben, wie dies in Figur 11D gezeigt ist.

Wie oben erläutert wurde, wird also im PinP-Fernsehempfänger das Kleinbild-Video-Bild zickzackförmig und hat somit eine verringerte Bildqualität in Folge einer fehlerhaften Verflechtung. Um ein Kleinbild guter Qualität zu erzeugen, muß daher ein derartiger Fehler vermieden werden.

Das Zickzack-Muster-Bild, das auf eine Nicht-Verflechtung in einem Kleinbild zurückgeht (vergleiche oben), wird durch drei mögliche Faktoren hervorgerufen. Jedoch sind alle Faktoren schwierig gleichzeitig zu entfernen. Daher ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß

zunächst eine genaue Verflechtung an der Spitze eines Kleinbildes erzielt wird, und danach wird die Änderung des Halbbildes eines Vollbild-Bildes während der Kleinbild-Wiedergabe erfaßt, zu welcher Zeit die gelesene Adresse korrigiert wird, um eine genaue oder richtige Verflechtung zu erzeugen.

Hierzu ist es bei der Erfindung erforderlich, ein Signal zu erzeugen, das zeigt, welches Halbbild (Halbbild O oder E) in den Halbbild-Speicher geschrieben oder aus dem Halbbild-Speicher gelesen wird. Figur 12 ist ein Diagramm, das den Unterschied zwischen den Halbbildern O und E zeigt. Dabei zeigt Figur 12 (a) ein Vertikal-Synchronisiersignal (V-Signal) und Figur 12 (b) ein Horizontal-Synchronisiersignal (H-Signal). Die Halbbilder O und E umfassen eine verschiedene Anzahl von H-Signalen in einem Halbbild und bei einer verschiedenen Phasenbeziehung zwischen dem H- und dem V-Signal, wie dies dargestellt ist. Damit kann die Erfassung eines Halbbildes O oder E einfach erfolgen, indem die Anzahl der H-Signale während einer Halbbild-Periode gezählt wird oder indem die Phase zwischen dem H- und dem V-Signal erfaßt wird.

Im folgenden wird ein Verfahren näher erläutert, um zu erfassen, ob eine genaue oder richtige Verflechtung an der Spitze eines Kleinbildes vorliegt oder nicht. Figur 13 zeigt die Situation, unter der die Zeitsteuerungen des Schreibens (Synchronisation eines Kleinbild-Video-Signales) und des Lesens (Synchronisation mit einem Großbild-Video-Signal) zu verschieben sind. In diesem Fall ist die Lese-Zeitsteuerung in der Reihenfolge von (b), (c) und (d) von der Schreib-Zeitsteuerung bei (a) verzögert. Wenn die Lese-Zeitsteuerung zwischen (b) und (c) liegt, wie dies dargestellt ist, wird der Inhalt eines Teiles A des Halbbildes O bei der Spitze (Teil A) des Halbbildes O gelesen, und somit erfolgt eine richtige oder genaue Verflechtung bei der Spitze des Kleinbildes. Wenn die Lese-Zeitsteuerung zwischen (c) und (d) liegt, wird der Inhalt des

Teiles A des Halbbildes E bei der Spitze (Teil A) des Halbbildes O gelesen, und somit tritt eine Nicht-Verflechtung bei der Spitze des Kleinbildes auf, was zu einem Zickzack-Muster-Bild führt. Da der Fall (d) der gleiche wie der Fall (b) unter dem Gesichtspunkt der Schreib- und Lese-Phasenbeziehung ist, geben die beiden betrachteten obigen Fälle ein befriedigendes Ergebnis. Wenn  $x$  das Zeitintervall von der Spitze eines Halbbildes eines Kleinbild-Video-Signales (d.h. dem Punkt, in dem die Erfassungs-Ausgangssignale der Halbbilder O und E geschaltet werden) bis zu der Zeit ist, daß das erste 1H-Schreiben beendet ist, und wenn  $y$  das Zeitintervall von der Spitze eines Halbbildes des Fernsehbildes (oder Großbildes) bis zu der Zeit ist, daß das Kleinbild-Lesen beginnt, wird die Beziehung  $y > x$  gewöhnlich erfüllt. Wenn somit entschieden wird, ob die Halbbild-Polarität des Kleinbild-Video-Signales (Halbbild O oder E) mit der Polarität des Großbild-Video-Signales bei einer Zeitsteuerung  $t$  übereinstimmt oder nicht, die um  $x$  von der Zeit vorausgeht, in der das Kleinbild-Lesen beginnt, können die beiden oben erwähnten Fälle gekennzeichnet werden. D.h., wenn die Halbbild-Polaritäten der beiden Bilder bzw. Vollbilder bei der Zeitsteuerung  $t$  gleich sind, erfolgt eine genaue oder richtige Verflechtung an der Spitze des Kleinbildes, wenn sie jedoch nicht gleich sind, tritt eine ungenaue Verflechtung ein.

Im folgenden wird ein Verfahren zur Korrektur der Verflechtung an der Spitze des Kleinbildes näher erläutert. Figur 14A entspricht Figur 11B und zeigt grundsätzlich die ungenaue Verflechtung an der Spitze des Kleinbildes. Die Korrektur erfolgt durch einmaliges Verringern der Lese-Adresse (eine Zeile) beim Halbbild O, wenn das Lesen vom Speicher erfolgt, wie dies in Figur 14B gezeigt ist, oder durch einmaliges Erhöhen der Lese-Adresse beim Halbbild E (eine Zeile), wie dies in Figur 14C gezeigt ist.

Im folgenden wird ein Demodulations- oder Erfassungsverfahren näher erläutert, wenn das Verflechten während einer Kleinbild-



Wiedergabe ungenau ist. Wenn die Halbbild-Polarität des zu lesenden Inhaltes in Figur 5B umgekehrt ist, sind ein im Einzelhalbbild-Speicher gespeichertes Adreß-Signal und ein aus dem Einzelhalbbild-Speicher gelesenes Adreß-Signal an der Grenze zwischen  $B'_1$  und  $A'_2$  oder zwischen  $C'_1$  und  $B'_2$  gleich. In diesem Fall entscheidet der Weg der Erzeugung der Adreß-(Takt-)Signale, ob die Zeit der Übereinstimmung in  $B'_1$  oder  $C'_1$  oder in  $A'_2$  oder  $B'_2$  enthalten ist. Im allgemeinen wird die Halbbild-Polarität des zu lesenden Inhaltes nahe der Zeit umgekehrt, in der beide Adreß-Signale miteinander übereinstimmen. Daher muß bestimmt werden, ob eine Korrektur zu der Zeit der Übereinstimmung der beiden Adreß-Signale oder bei der nächsten Lesezeit entsprechend dem verwendeten System durchgeführt wird.

Im folgenden wird ein Verfahren zur Korrektur einer Nicht-Verflechtung während einer Kleinbild-Wiedergabe erläutert. Figur 15A entspricht Figur 11C und zeigt, daß eine Nicht-Verflechtung von der dritten Zeile jedes Halbbildes beginnt. In diesem Fall muß, wie in Figur 15B gezeigt ist, die Lese-Adresse nach dem Lesen um eins beim Halbbild O nach der Zeit der Nicht-Verflechtung vermindert, oder wie in Figur 15C dargestellt ist, die Lese-Adresse um eins beim Halbbild E erhöht werden. Die Figuren 15D und 15G zeigen eine Korrektur einer ungenauen Verflechtung an der Spitze eines Kleinbildes durch das obige Verfahren der Figur 14B oder 14C unter dem Zustand der Figur 11D. Die Korrektur der Figur 15D erfolgt durch das Verfahren der Figur 14B, und die Korrektur der Figur 15G durch das Verfahren der Figur 14C. In derartigen Fällen ist es erforderlich, daß nach der Zeit der Nicht-Verflechtung die Lese-Adresse nach dem Lesen um eins beim Halbbild O erhöht wird, wie dies in der Figur 15E oder 15H gezeigt ist, oder daß die Lese-Adresse nach dem Lesen um eins beim Halbbild E vermindert wird, wie dies in den Figuren 15F und 15I dargestellt ist.

Figur 16 ist ein Beispiel der Speicher-Steuereinrichtung 63, die eine Verflechtungskorrektur im erfindungsgemäßen Einzelhalbbild-Speichersystem durchführt. Die Steuereinrichtung 63 hat einen Adreß-Signal-Generator 63', der einen Lese- bzw. Schreib-Taktsignalgenerator 43 bzw. 42 zum Lesen bzw. Schreiben des Halbbild-Speichers 41 der Figur 6 aufweist, und ein dem Adreß-Signal-Generator 63' zugeordneten Verflechtungs-Korrekturglied.

Zunächst wird der Betrieb der Verflechtungskorrektur an der Oberseite oder Spitze des Kleinbildes näher erläutert. In Figur 16 erzeugt ein Halbbild-Polaritäts-Detektor oder -Demodulator 641 für ein Kleinbild-Video-Signal ein Halbbild-O-Signal (ein hohes Signal beim Halbbild O) an einer Ausgangsleitung 122, ein Halbbild-Polaritäts-Detektor oder -Demodulator 642 für ein Großbild-Video-Signal erzeugt ein Halbbild-E-Signal an einer Ausgangsleitung 121, und ein Zeitsteuerungsgenerator 644 erzeugt bei einer Zeitsteuerung t (vergleiche Figur 13) ein Signal an einer Ausgangsleitung 124. Diese drei Ausgangssignale liegen an einem UND-Gatter, das ein logisches "hohes" Signal erzeugt, wenn die Halbbild-Polaritäten des Kleinbild- und des Großbild-Video-Signales bei der Zeitsteuerung t nicht gleich sind (d.h., es ist erforderlich, die Verflechtung an der Oberseite oder Spitze des Kleinbildes zu korrigieren), und wenn das Großbild-Vollbild bei einem geraden Halbbild ist. Damit liegt dieses Signal an einem Lese-Adreß-Inkrementglied 643, durch das die Lese-Adresse um eins bei der Zeit des Lesens eines wiedergegebenen Signales eines Kleinbild-Beginns bei x dieses Signales (vergleiche Figur 13) erhöht wird, und somit kann die Korrektur der Figur 14C durchgeführt werden.

Der Betrieb der Verflechtungskorrektur während einer Kleinbild-Wiedergabe wird im folgenden näher erläutert. Wie in Figur 15 gezeigt ist, muß die Verflechtungskorrektur während der Wiedergabe eines Kleinbildes auf ihrem Weg abhängig davon geändert werden, ob eine Korrektur an der Spitze oder Oberseite eines Kleinbildes durchgeführt wird oder nicht. Zunächst erzeugt ein Korrektur-Detektor 648

ein Signal, das anzeigt, ob eine Korrektur an der Spitze oder Oberseite eines Kleinbildes durchgeführt wird oder nicht, und er speist dieses Signal zu einem Polaritätswähler 647. Der Polaritätswähler 647 spricht auf dieses Eingangssignal an, um zu erzeugen ein Halbbild-O-Signal eines Großbildes, wenn eine Verflechtungskorrektur nicht durchgeführt wird, oder ein Halbbild-E-Signal eines Großbildes, wenn eine Korrektur durchgeführt wird. Dieses Halbbild-O- oder -E-Signal ist durch ein gewähltes Polaritätssignal 126 dargestellt, das an einem UND-Gatter zusammen mit einem Adreß-Übereinstimmungsausgangssignal 125 von einem Adreß-Übereinstimmungs-Detektor 646 liegt. Das Ausgangssignal des UND-Gatters liegt an einem Lese-Adreß-Dekrementglied oder -Verminderungsglied 645. D.h., wenn eine Korrektur nicht an der Spitze oder Oberseite eines Kleinbildes durchgeführt wird, wird die Adresse nach Übereinstimmung der Adresse um eins beim Halbbild O vermindert, wodurch die Korrektur der Figur 15B erzielt wird; wenn dagegen eine Korrektur an der Spitze oder Oberseite eines Kleinbildes durchgeführt wird, wird die Adresse nach Übereinstimmung der Adresse um eins bei einem Halbbild E vermindert, wodurch die Korrektur der Figur 15I erzielt wird. Andere Schaltungsanordnungen können einfach aus den obigen Beispielen abgeleitet werden, so daß von einer näheren Erläuterung abgesehen werden kann.

Durch diese erfindungsgemäße Verflechtungskorrektureinrichtung kann ein Kleinbild guter Qualität ohne Zickzack-Muster mit lediglich einem einzigen oder Einzelhalbbild-Speicher erreicht werden.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 6 bewirkt eine begrenzte Synchronisation zwischen den Kleinbild- und den Großbild-Video-Signalen, wie dies oben erläutert wurde. D.h., wenn z.B. das Lesen unmittelbar nach der Schreib-Zeitsteuerung erfolgt, ist das Einsetzkleinbild an der Seitenkante der Elektronenstrahlröhre abgeschnitten, wenn das Großbild an Stellen entsprechend der Horizontal-Austastperiode

synchronisiert ist. Unter Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes ist eine andere Lösung zum Kennzeichnen der Einsetz-Stellung vorgesehen, die im folgenden anhand der Ausführungsbeispiele der Figuren 17 bis 19 näher erläutert wird.

Figur 17 ist ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, und die Figuren 18 und 19 sind Zeitsteuerungsdiagramme. In Figur 17 sind einander entsprechende Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in Figur 6. Weiterhin ist ein Video-Speicher von einer Zeile bis drei Zeilen vorgesehen. Figur 18 ist ein Zeitsteuerungsdiagramm, wenn ein Einzeilen-Video-Speicher für den Video-Speicher 44 verwendet wird, und Figur 19 ist ein Zeitsteuerungsdiagramm, wenn ein Dreizeilen-Video-Speicher für den Video-Speicher 44 verwendet wird. I bis V haben die gleiche Bedeutung wie in Figur 7, und VI stellt eine Zeitsteuerung dar, wenn der Video-Speicher 44 in Schreib- und in Lese-Operationen arbeitet.

Wenn in Figur 18 das Einsetzen eines Kleinbildes in ein Großbild in der Schreib-Zeitsteuerung IV des Einzelhalbbild-Speichers 41 beginnt, sind die Schreib- und die Lese-Operationen im Einzelhalbbild-Speicher überlappt, so daß es erforderlich ist, die Lese-Zeitsteuerung (2H, 5H, ...) zu verschieben. Somit wird der Video-Speicher 44 eines als ein Puffer verwendeten Einzeilen-Speichers vorbestimmend in einen Schreib-Zustand während einer Periode gebracht, in der der Einzelhalbbild-Speicher nicht zum Schreiben in Betrieb ist, und bei einer gewünschten Lese-Zeitsteuerung erfolgt das Lesen vom Einzeilen-Speicher, wodurch eine Überlappung verhindert wird. Figur 19 ist ein Zeitsteuerungsdiagramm, wenn ein Dreizeilen-Video-Speicher für den Video-Speicher 44 verwendet wird. In diesem Fall kann die Zeit, die genommen wird, wenn der Einzelhalbbild-Speicher 41 ein Signal zum Dreizeilen-Speicher überträgt, länger als im Fall der Figur 18 gedehnt werden, wodurch die Zugriffszeit zum Einzelhalbbild-Speicher 41 lang gemacht werden kann. Während in den obigen Ausführungsbeispielen ein in ein Großbild eingesetztes Einzelkleinbild

unter der Bezeichnung "Bild-im-Bild-Fernsehempfänger" zur Vereinfachung erläutert wird, können tatsächlich in ähnlicher Weise zwei oder mehrere Kleinbilder eingesetzt werden. Außerdem ist ein Verflechtungs-Korrektur/Adreß-Steuerglied 63b vorgesehen. Das Steuerglied 63b ist in ähnlicher Weise wie das Glied 63 aufgebaut; es dient jedoch auch zur Einspeisung eines Adreß-Zeitsteuerungssignales in den Speicher 44, wozu es in der Schaltungsanordnung der Figur 16 abgewandelt ist.

Wie oben erläutert wurde, werden Klein- und Groß-Bilder in vollkommen getrennten oder isolierten Übertragungsabschnitten verarbeitet, die dazwischen keine Synchronisierbeziehung besitzen. Daher tritt eine Lese-Zeitsteuerung während eines Schreibens mit einer großen Möglichkeit auf. Das in den Figuren 20 und 21 gezeigte Ausführungsbeispiel ist also derart aufgebaut, daß die Betriebsfrequenz des Einzelhalbbild-Speichers höher als die Summe der Lese- und der Schreib-Frequenz gewählt ist, wodurch eine Überlappung der Lese- und der Schreib-Zeitsteuerung verhindert wird. Zusätzlich ist ein Puffer-Speicher bei der nächsten Stufe zum Einzelhalbbild-Speicher vorgesehen, um die Betriebsfrequenz des Einzelhalbbild-Speichers auf eine vorbestimmte Lese-Frequenz zu ändern, wodurch die dem erfindungsgemäßen PinP-Fernsehempfänger zugrundeliegende Aufgabe mit dem einzigen oder Einzelhalbbild-Speicher gelöst wird. Das Ausführungsbeispiel der Figur 20 verwendet grundsätzlich drei Bildelement-Puffer-Speicher kleiner Kapazität anstelle von z.B. dem Puffer-Speicher 44 einer 100-Bildelement-Kapazität für eine Horizontal-Periode, der in Figur 17 vorgesehen ist.

Während in den Ausführungsbeispielen die Länge und die Breite eines Kleinbildes beide auf  $1/3$  verringert sind, ist die Erfindung hierauf nicht beschränkt; sie können tatsächlich allgemein auf  $1/n$  herabgesetzt werden. Figur 20 zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, wobei einander entsprechende Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen wie in Figur 6 versehen sind. Weiterhin sind vorgesehen ein Einzelhalbbild-Speicher 41

aus z.B. einem RAM mit einer Zugriffsfrequenz von 9,6 MHz, wenn die Schreib-Frequenz 2,4 MHz und die Lese-Frequenz 7,2 MHz betragen, eine Verflechtung-Korrektur/Adreß-Steuereinrichtung 63c einschließlich des Schreib-Taktgenerators 42 und des Lese-Taktgenerators 43 und ein Puffer-Speicher 51 aus drei Einbildelement-Speichern 511, 512 und 513.

Figur 21 ist ein Zeitsteuerungsdiagramm für die Schaltung der Figur 20 und zeigt eine vergrößerte Horizontal-Periode (durch 1H dargestellt) der Zeitdauer, in der Schreib- und Lese-Zeitsteuerungen miteinander in I und III von Figur 58 übereinstimmen. In Figur 21 sind dargestellt ein Kleinbild-Video-Signal I, ein Großbild-Video-Signal II, eine Zeitsteuerung III im Einzelhalbbild-Speicher, eine Zeitsteuerung IV im Puffer-Speicher, die Schreib-Zeitsteuerung V und die Lese-Zeitsteuerung VI. Weiterhin sind auch dargestellt eine Schreib-Periode A, eine Zugriff-Periode B des Einzelhalbbild-Speichers, eine Auslese-Periode C, ein Großbild-Video-Signal D und eine Kleinbild-Anzeige-Periode E. In der Darstellung ist die Zugriffsfrequenz  $f_M$  des Einzelhalbbild-Speichers 41 festgelegt durch die vorbestimmte Schreib-Frequenz  $f_W$  des Kleinbild-Signales und die Lese-Frequenz  $f_R$  ( $\approx 3 f_W$ ) wie folgt:

$$f_M \approx f_W + f_R \approx 4 f_W$$

Daher beträgt die Zugriff-Periode B des Einzelhalbbild-Speichers 41 ca. 1/4 der Schreib-Periode A des Kleinbildes. Das Schreiben des Kleinbild-Signales tritt einmal bei allen vier Zugriff-Perioden auf. Das Lesen hiervon erfolgt drei Mal bei allen vier Zugriff-Perioden mit Ausnahme der Schreib-Periode. Die Bildelement-Information, die aus dem Einzelhalbbild-Speicher 41 gelesen ist, wird in den drei Bildelement-Speichern 511, 512 und 513 in der in Figur 21 durch V gezeigten Folge gespeichert. Der Puffer-Speicher 51 dient zur

Änderung der Zugriffsgeschwindigkeit des Einzelhalbbild-Speichers 41 auf eine vorbestimmte Lese-Geschwindigkeit. Die bei einer vorbestimmten Lese-Zeitsteuerung aus dem Puffer-Speicher 51 gelesene Bildelement-Information wird an das Kleinbild-Einsetzglied 12 abgegeben, wo sie als ein Kleinbild-Signal zu einem Großbild addiert und zur Elektronenstrahlröhre gespeist wird.

Erfindungsgemäß kann die für den PinP-Fernsehempfänger erforderliche Speicherkapazität im wesentlichen auf die Hälfte im Vergleich mit dem herkömmlichen Fernsehempfänger verringert werden, wobei der Schaltungsaufwand herabgesetzt und der PinP-Fernsehempfänger einfach herstellbar ist und so weiter. Wenn das Kleinbild-Verkleinerungsverhältnis  $1/n$  beträgt, muß der Puffer-Speicher 51 durch  $n$  Einbildelement-Speicher ausgeführt werden, wie dies aus den obigen Erläuterungen folgt.

Während in den obigen Ausführungsbeispielen ein Digital-RAM für den Einzelhalbbild-Speicher verwendet wird, können Eimerketten-einrichtungen mit wahlfreiem Zugriff und nicht vom herkömmlichen Schieberegistertyp sowie ladungsgekoppelte Speicher (CCD-Speicher) auch für den erfindungsgemäßen PinP-Fernsehempfänger verwendet werden.

- 31.  
Leerseite

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Wachgeräicht

2937133

FIG. 1

- 47 -

Nummer:

Int. Cl. 2:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

29 37 133

H 04 N 5/22

13. September 1979

3. April 1980

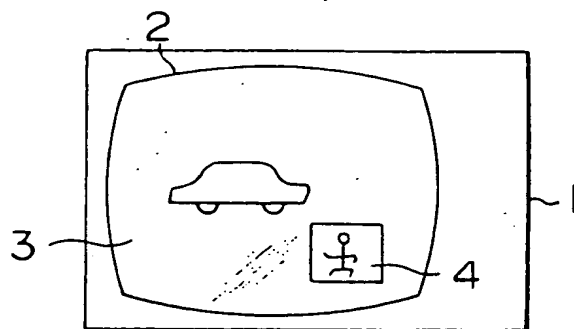


FIG. 2A

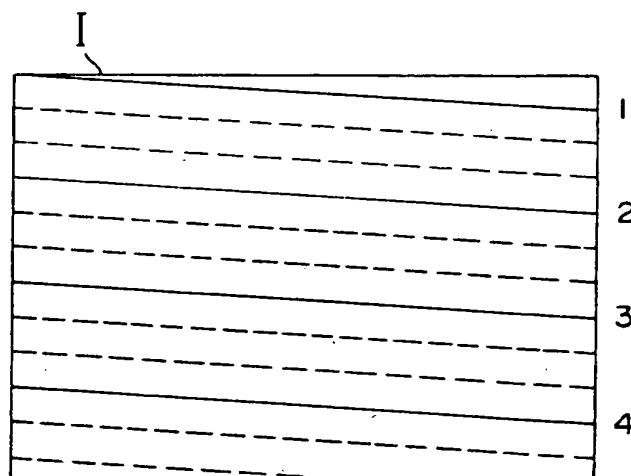
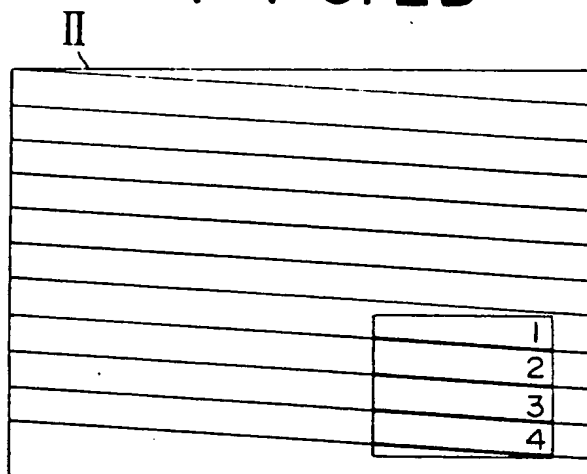


FIG. 2B



030014/0701

FIG. 3

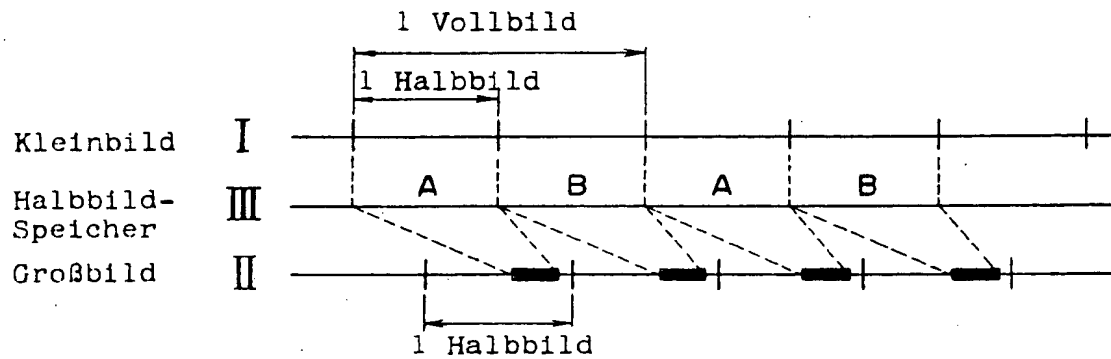
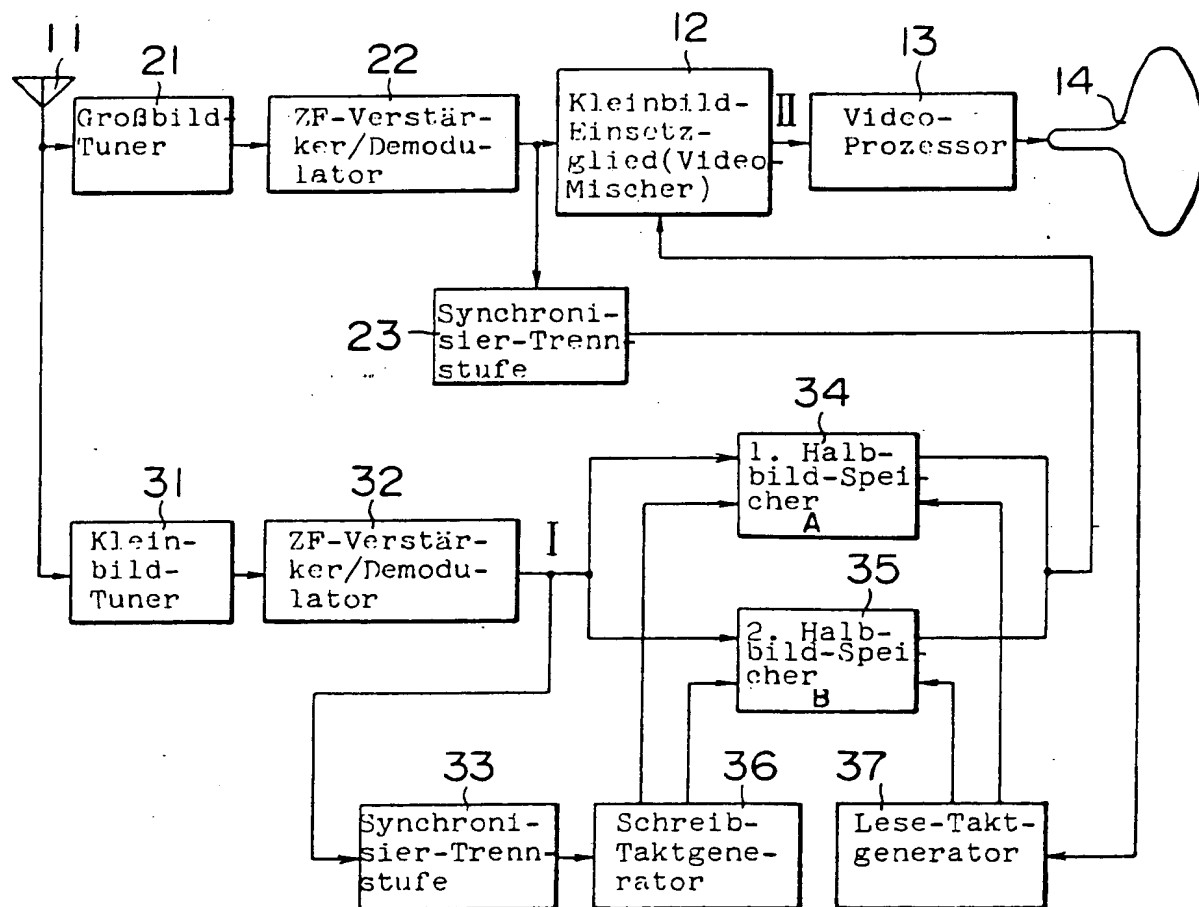
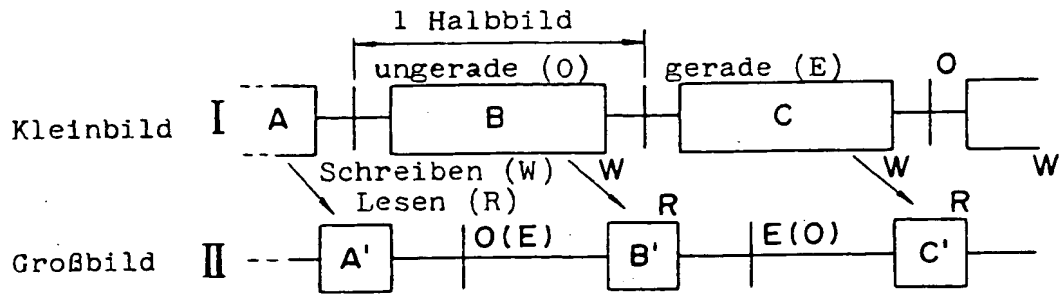
2937133  
NACHGEREICHT

FIG. 4

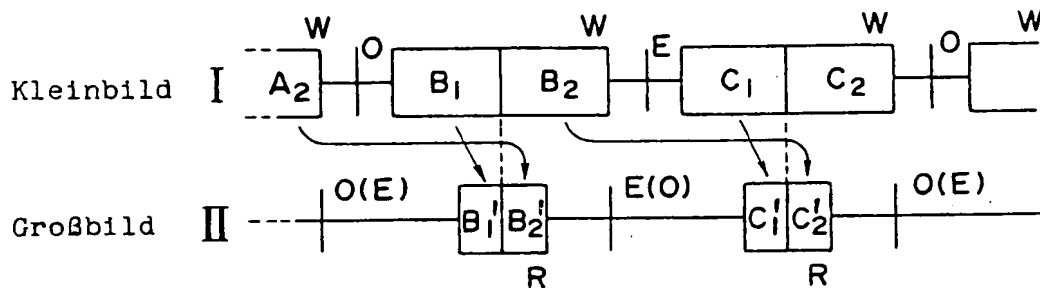


F I G. 5A

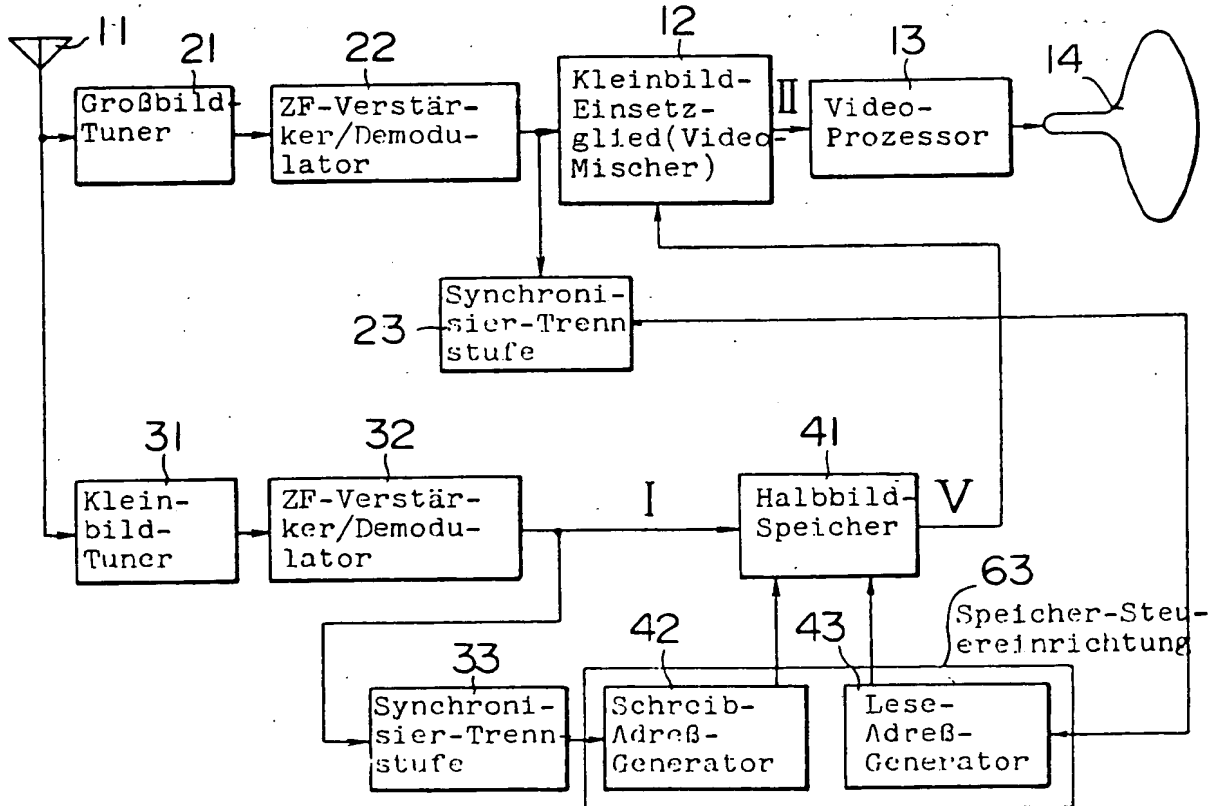
NACHGEREICHT



F I G. 5B



F I G. 6



NACHGEREICHT

FIG. 7

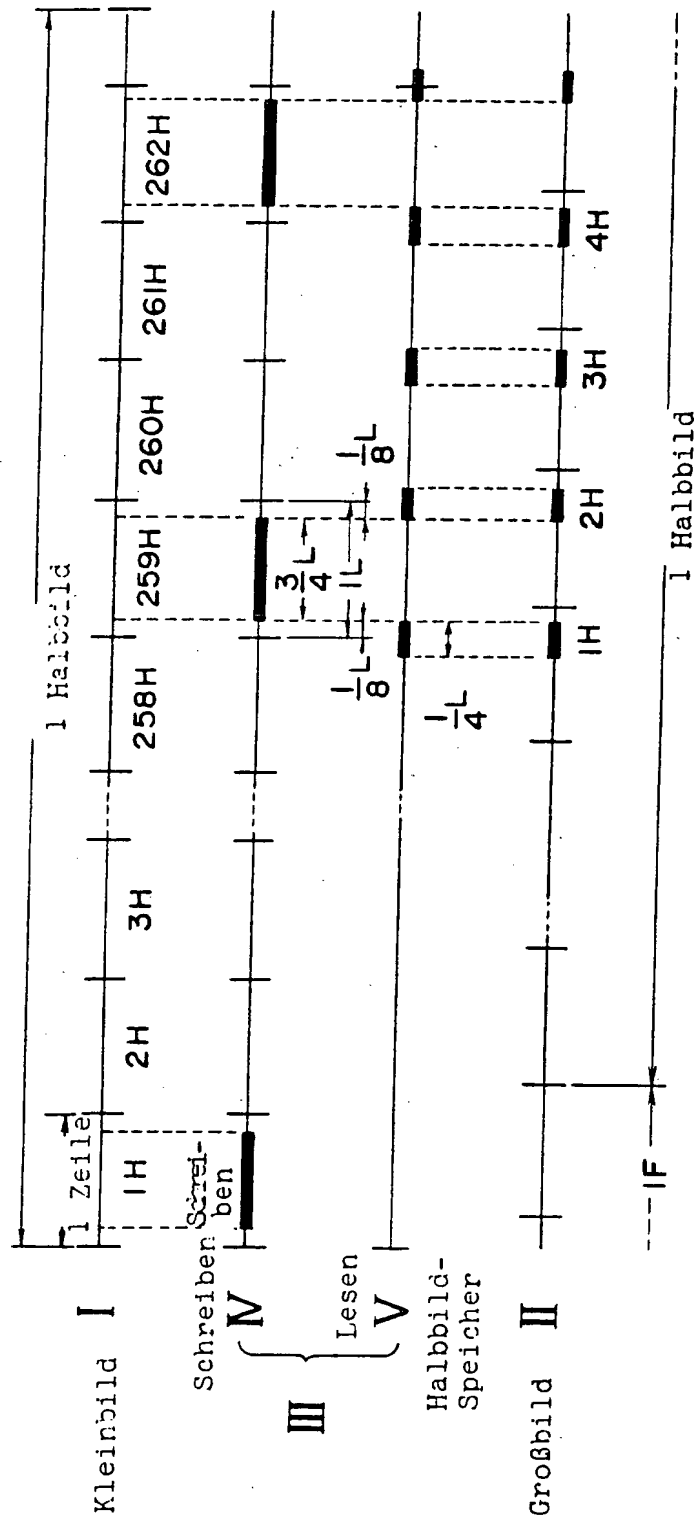




FIG. 9

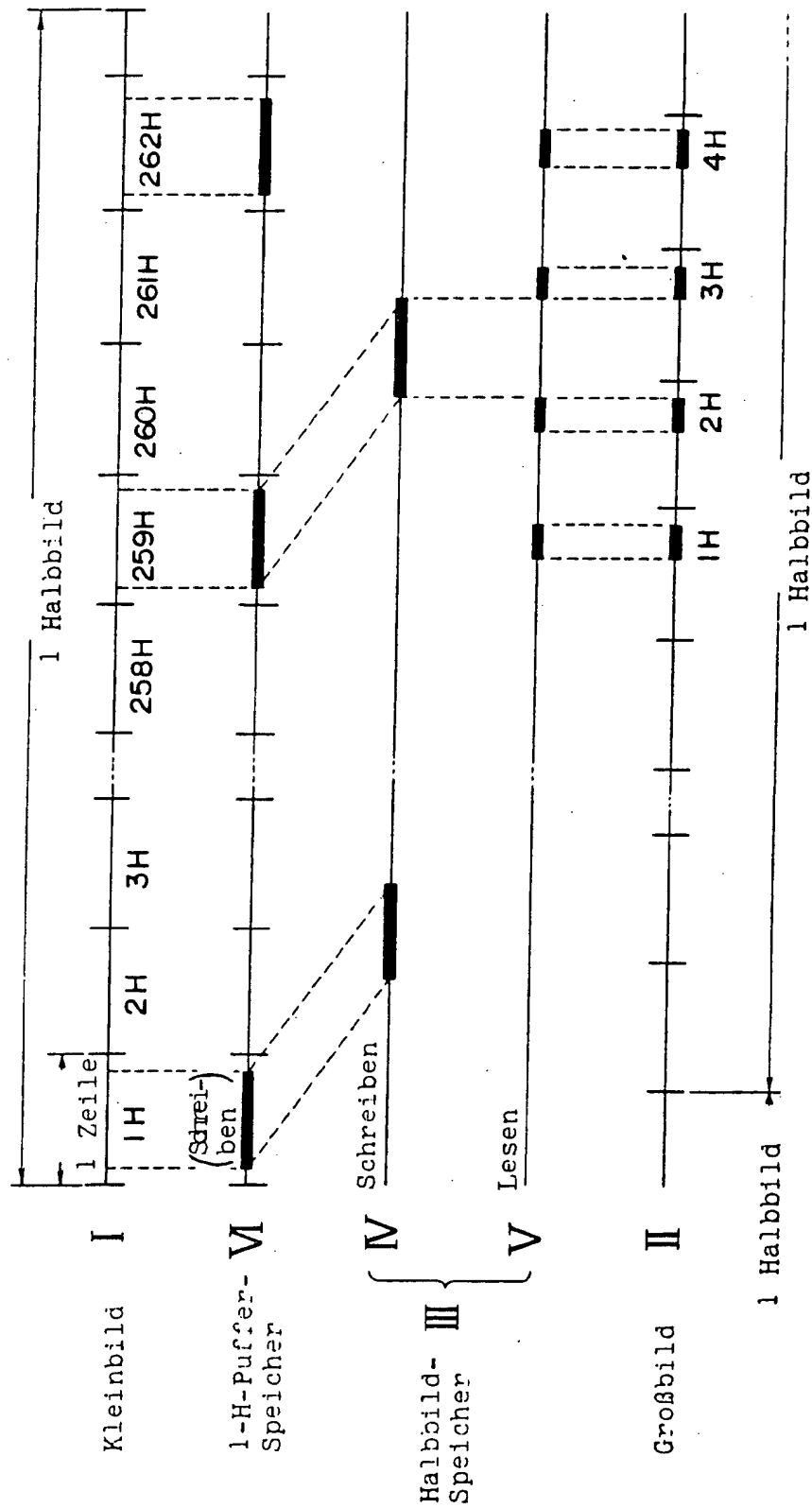
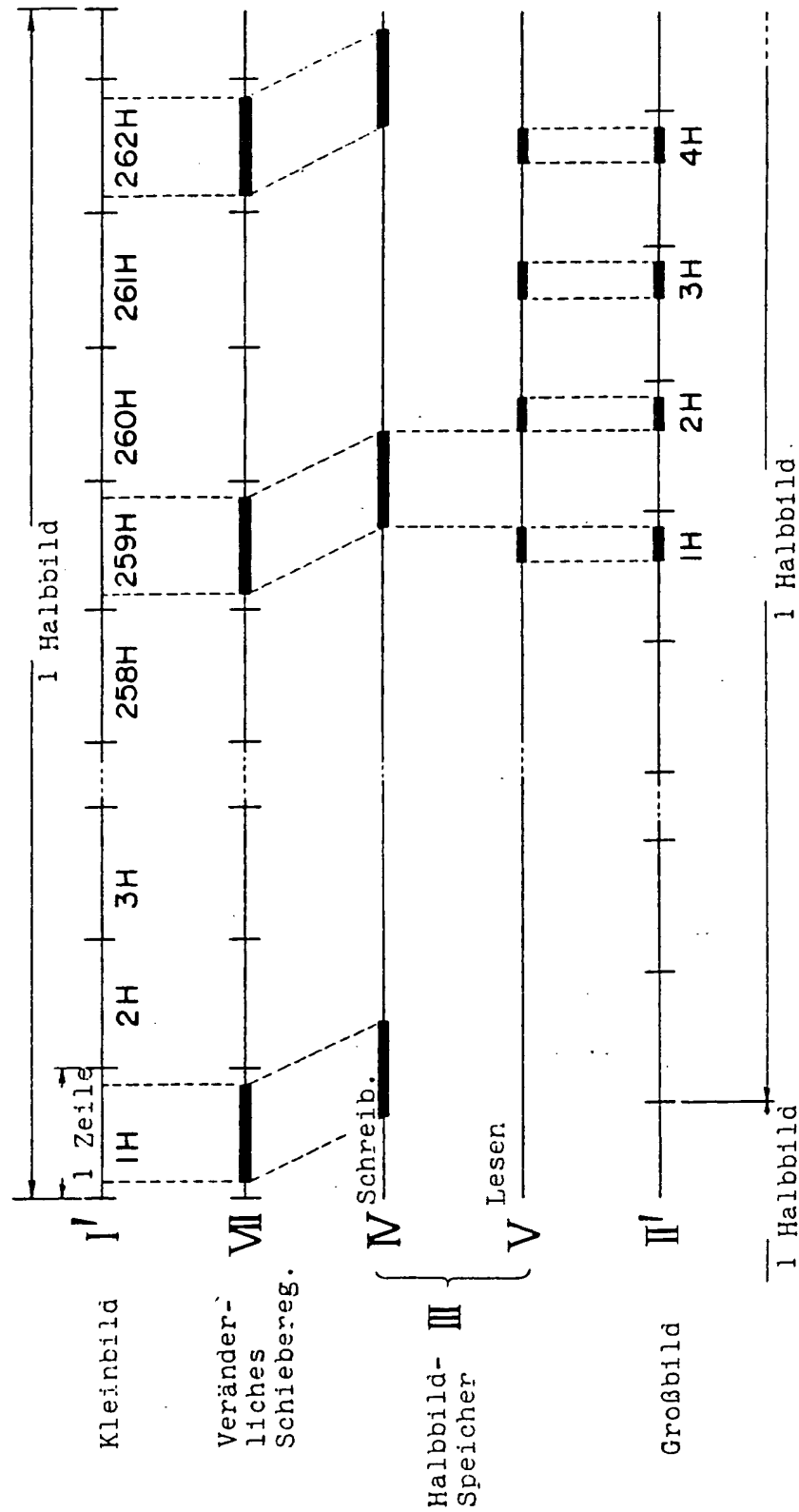


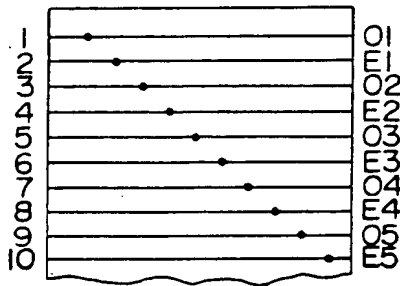
FIG. 10



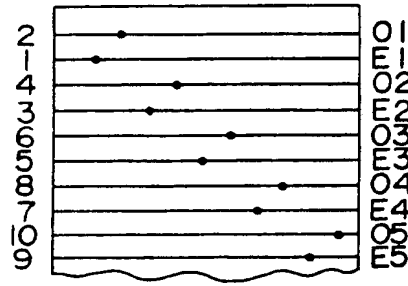
NACHGEREICHT

200 20 122 2

F I G. I I A

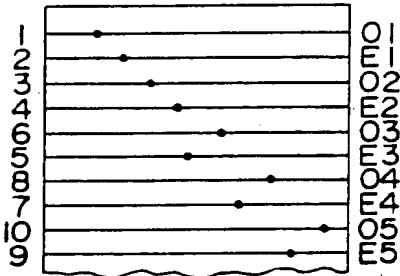


F I G. I I B

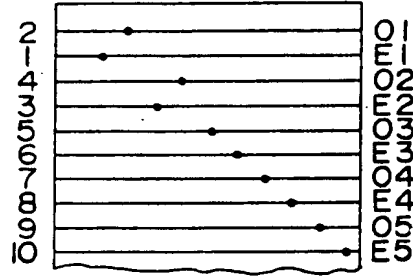


NACHGEREICHT

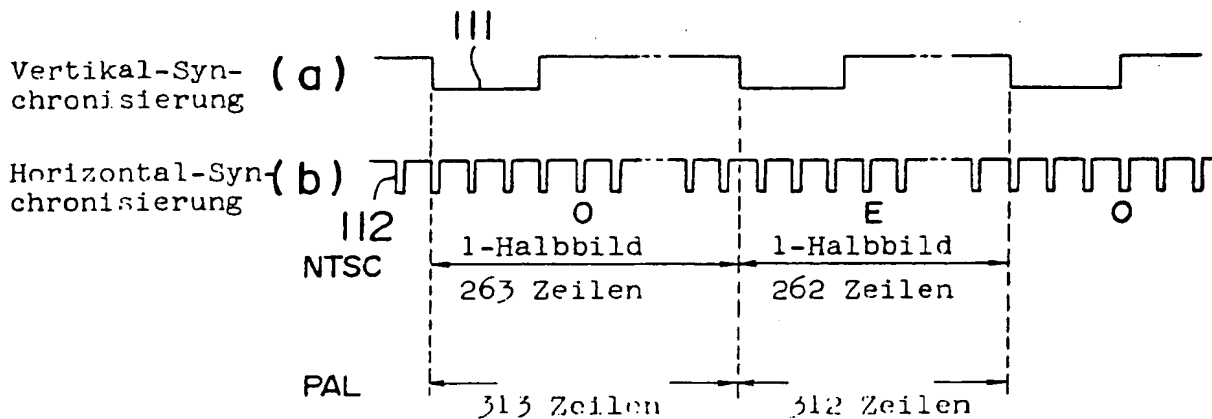
F I G. I I C



F I G. I I D



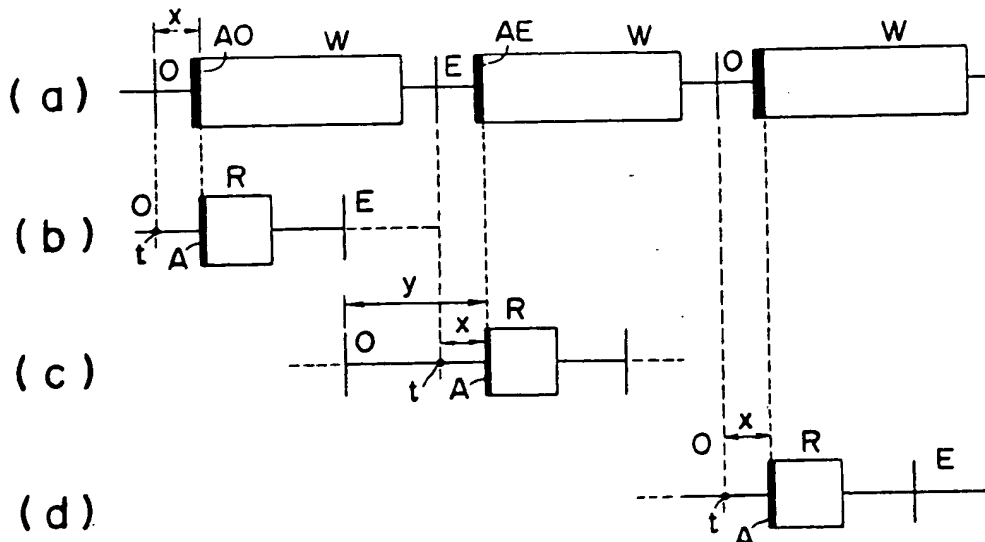
F I G. 12





F I G. 13

NACHGERECHT

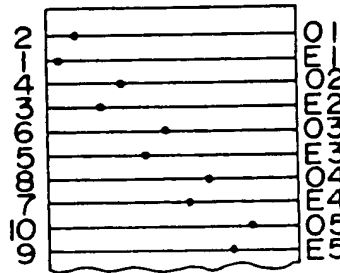


Richtig

Unrichtig

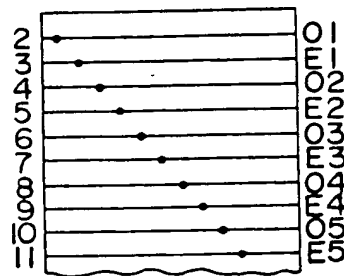
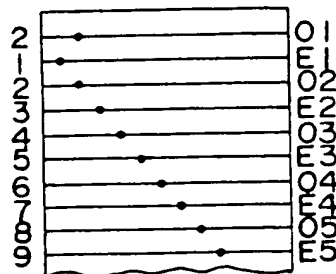
Richtig

F I G. 14A



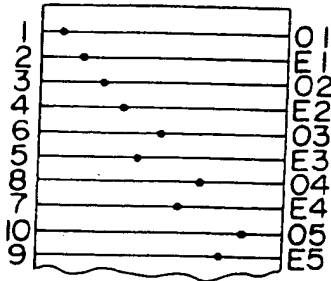
F I G. 14B

F I G. 14C

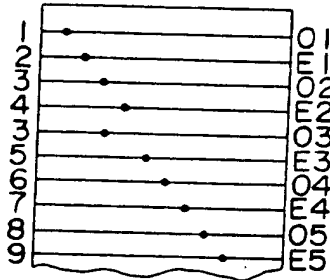


NACHGEREICHT

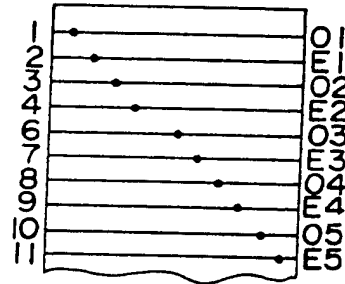
F I G. 15A



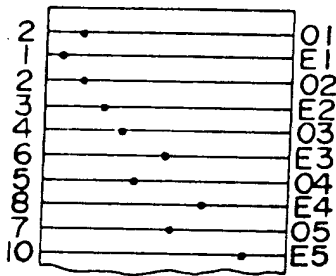
F I G. 15B



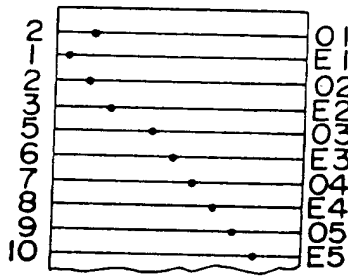
F I G. 15C



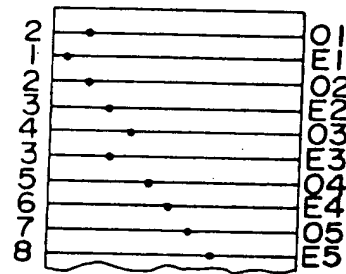
F I G. 15D



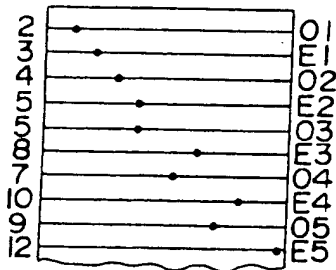
F I G. 15E



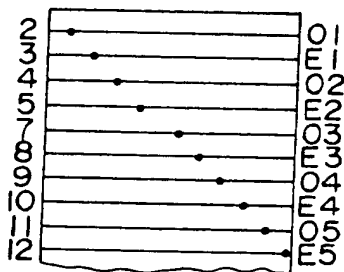
F I G. 15F



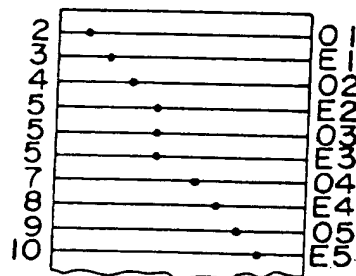
F I G. 15G



F I G. 15H



F I G. 15I



## FIG. 16

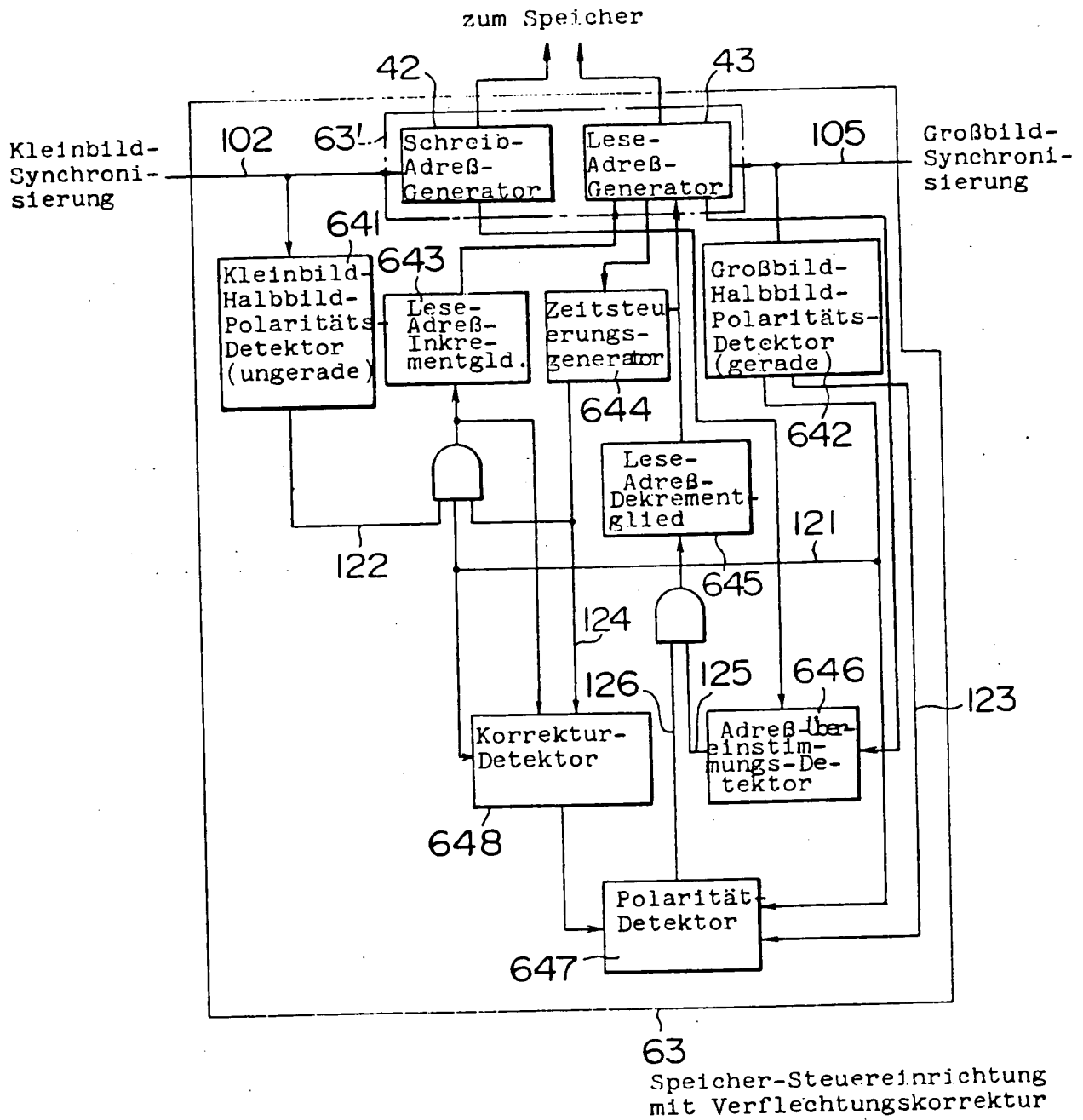


FIG. 17

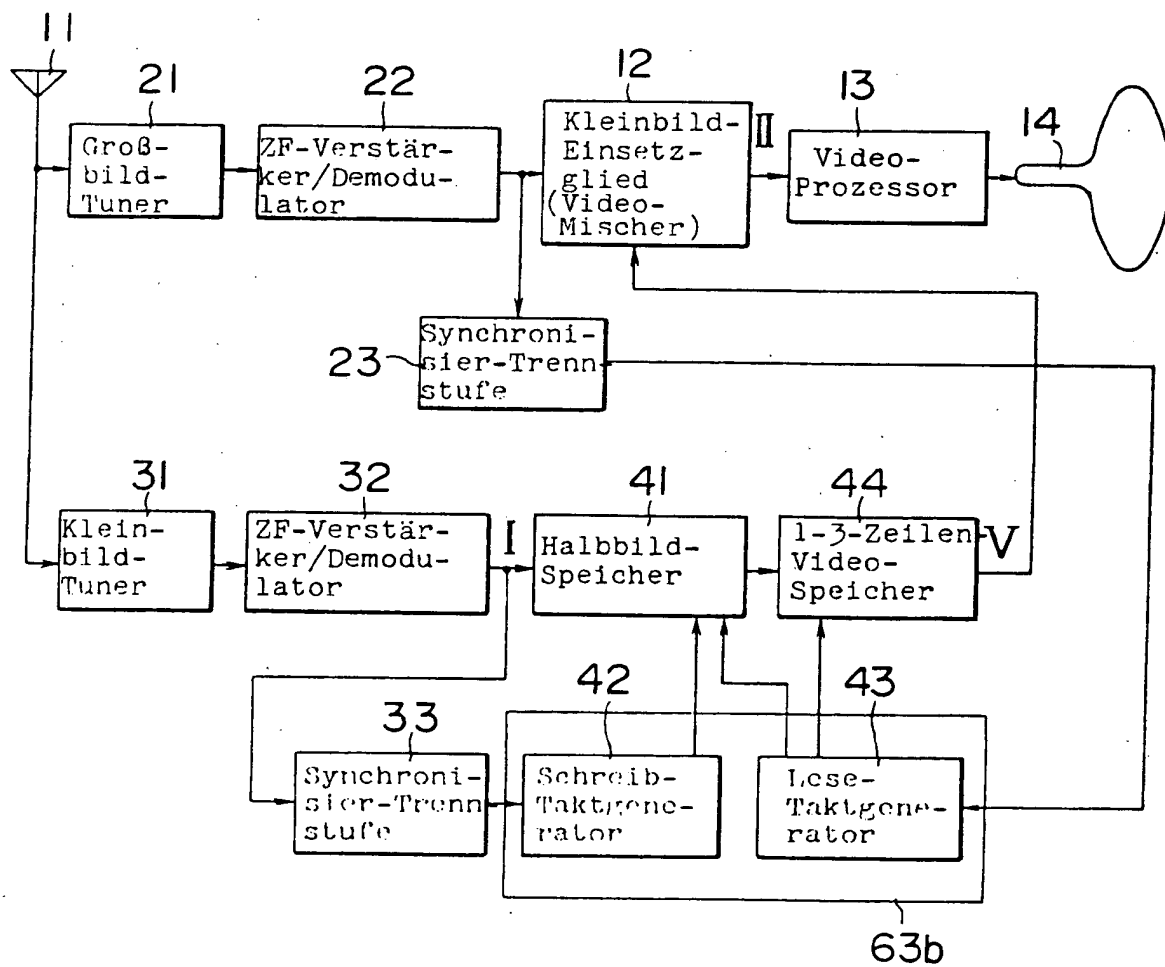
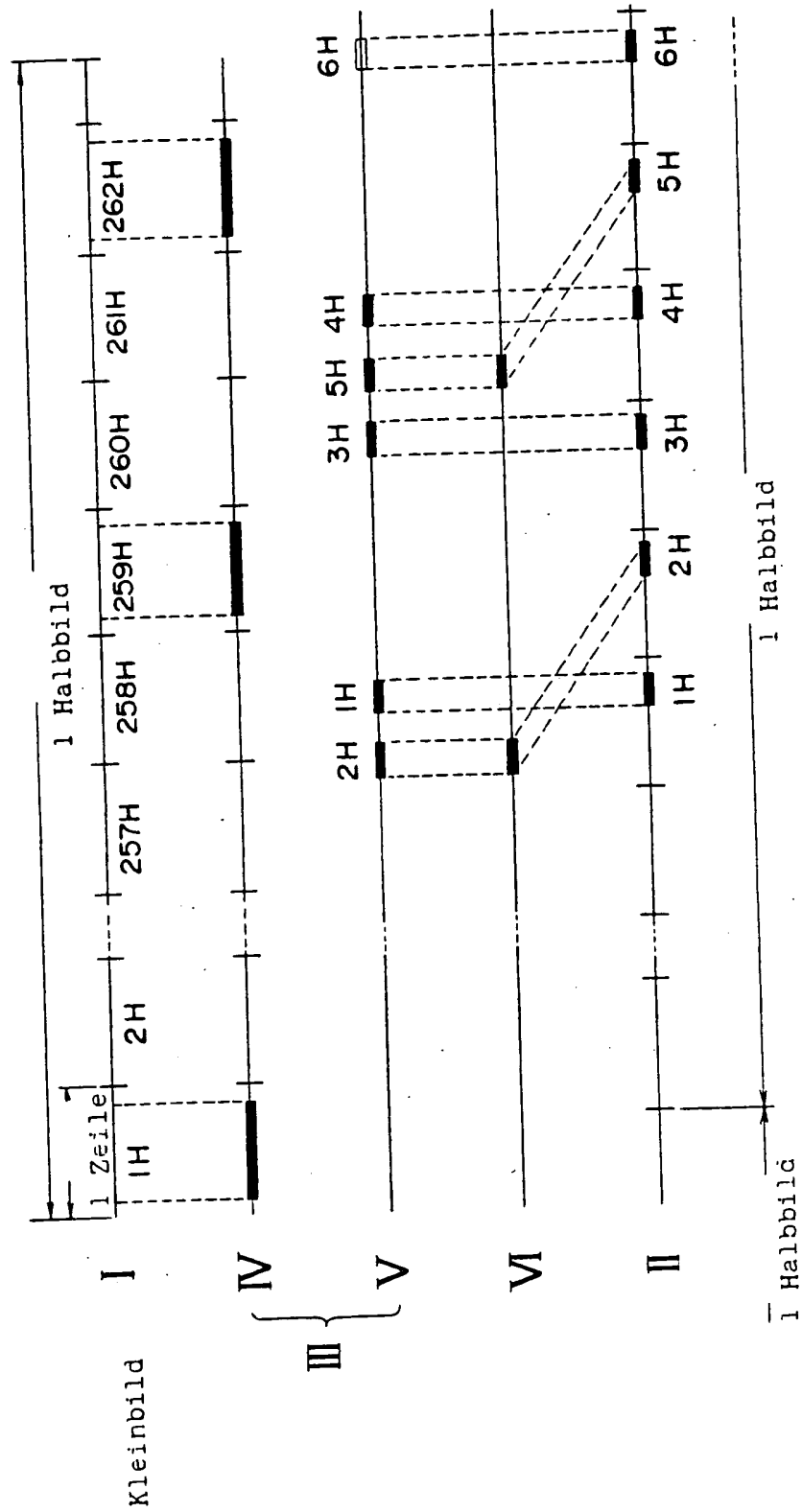
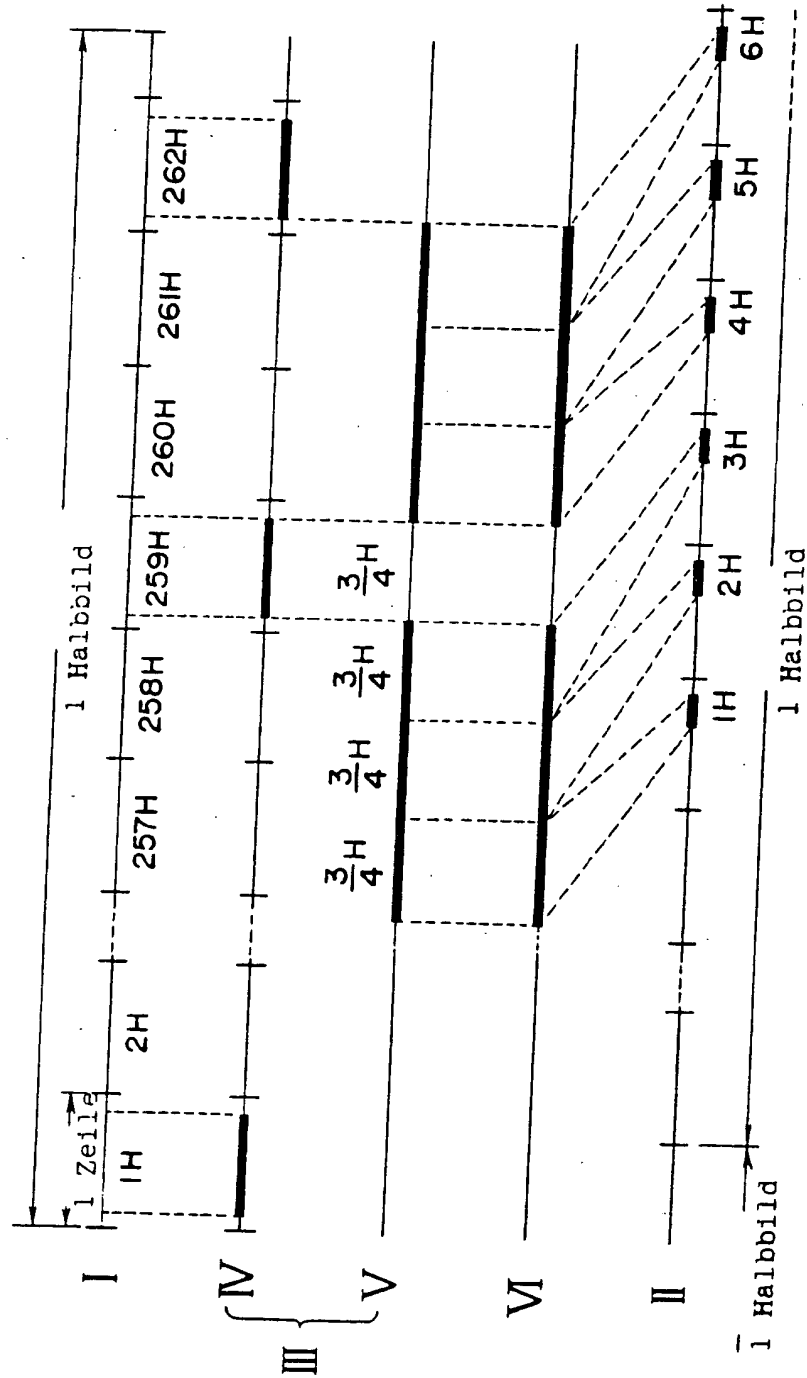


FIG. 18



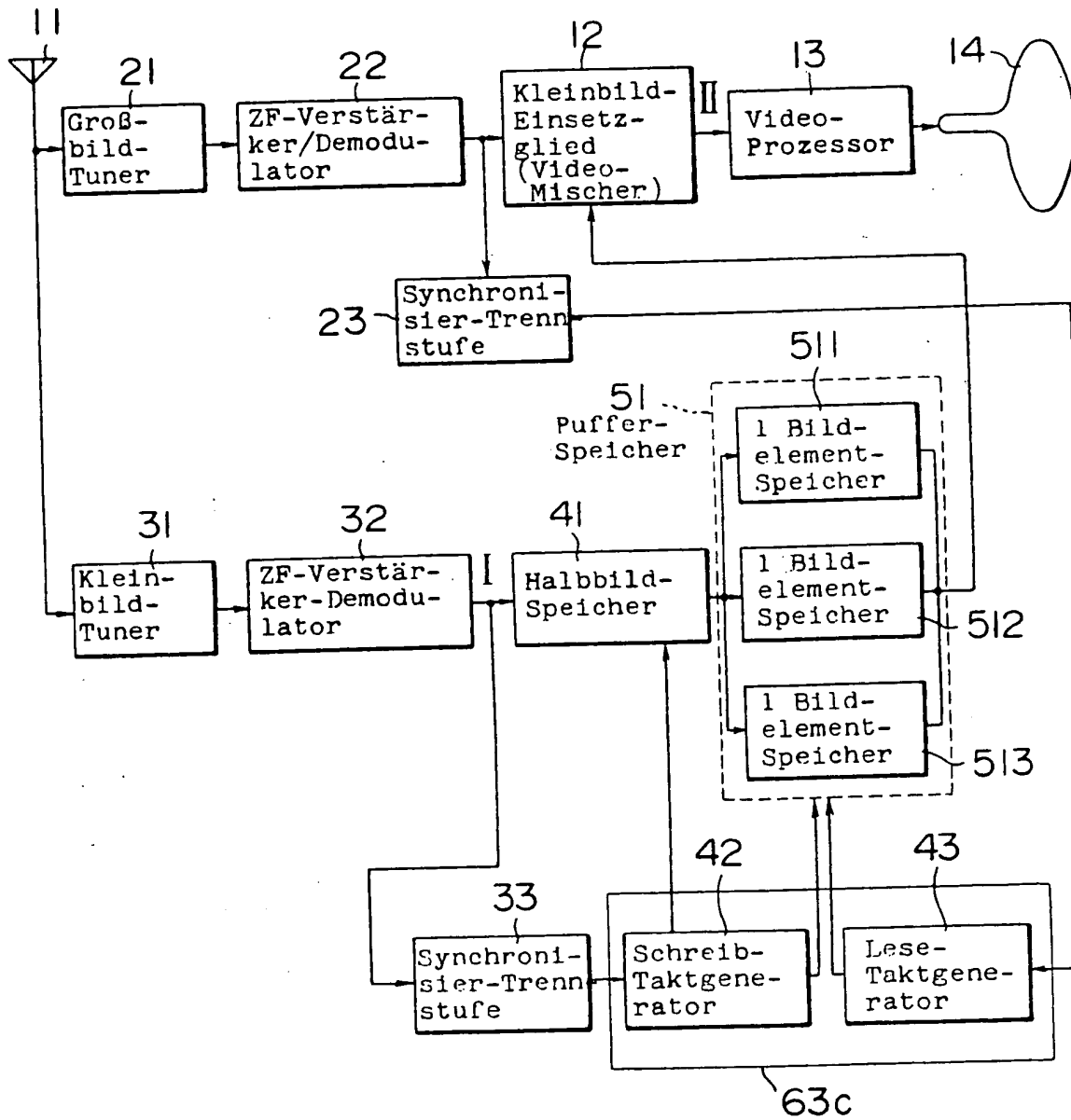
NACHGEREICHT

FIG. 19



2 22 22 22 2

## FIG. 20



NACHGEREICHT

FIG. 21

